ଆଜିର ବୈଜ୍ଞାନିକ

ଏକ ସଚିତ୍ର କାହାଣୀ



ଆଜିର ବୈଜ୍ଞାନିକ

(ଏକ ସଚିତ୍ର କାହାଣୀ)

ଅନୁବାଦକ :

ଶ୍ରୀ ଗୋପାଳ ମିଶ୍ର

PICTURE BOOK OF TODAY'S SCIENTISTS

Edited by

Walter E. Gourlay

Copyright 1962 by

Sterling Publishing Company, Inc.

Originally Published by

Sterling Publishing Company, Inc.

ଓଡ଼ିଆ-ଭାଷା-ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରକାଶନ ସମୟ :

ଏପ୍ରିଲ, ୧୯୬୫

ମୁଦ୍ରାକର

ନବଜୀବନ ପ୍ରେସ

କଟକ—୨

ପ୍ରକାଶକ

କଟକ ଟ୍ରେଡ଼ିଂ କମ୍ପାନୀ

ବାଲୁବଜାର, କଟକ—୨

ମୂଲ୍ୟ : ୩.୫୦

ଭୂମିକା

ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ତାଲିମ ନଥିବା ଅଥଚ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଜାଣିବାର ଆଗ୍ରହ ଥିବା ସାଧାରଣ ପାଠକମାନଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏ ପୁସ୍ତକଟି ଲିଖିତ । ଏ ଯୁଗର କେତେଜଣ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଜୀବନ-କାହାଣୀ, ସେମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର, କୃତିତ୍ୱ ଏବଂ ସେମାନେ କ'ଣ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ କାହିଁକି କରୁଛନ୍ତି—ଏହି ସବୁ ବିଷୟରେ କେତେକ ସୂଚନା ଦେବା ପୁସ୍ତକଟିର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।

ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ଆଜିକାଲି ଏତେ ବ୍ୟାପକ ହୋଇଗଲାଣି ଯେ, ଏ ପୁସ୍ତକରେ କେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନ ଦିଆଯିବ ତାହା ବାଛିବା ଏକ କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ଭାବରେ ଦେଖାଦେଇଥିଲା । ଭୂ ବିଜ୍ଞାନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆକାଶର ନକ୍ଷତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିସ୍ତୃତ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟହ ବହୁ ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବିତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ଏହିପରି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୁସ୍ତକର ଖଣ୍ଡି ମଧ୍ୟରେ ସେ ସବୁକୁ ସ୍ଥାନ ଦେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିବା କେତେଜଣ ପ୍ରତିନିଧି ସ୍ଥାନୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଏହି ପୁସ୍ତକ ଲାଗି ବଛାଯାଇଛି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର କି ଗତ ୧୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ନିଜ ନିଜ କ୍ଷେତ୍ରରେ କିଛି କିଛି ବିଶେଷ ଅବଦାନ ରହିଛି କିମ୍ବା ଯେଉଁମାନେ କୌଣସି ନୂତନ ଦିଗନ୍ତର ଉନ୍ମୋଚନ ଲାଗି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଫଳରେ ଆଲ୍‌ବର୍ଟ୍ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର-ପ୍ରାପ୍ତ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଅଗତ୍ୟା ଏଥିରୁ ବାଦ ଦେବାକୁ ହୋଇଛି ।

ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ସେମାନଙ୍କର କୃତିତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ କେତେକ ଲେଖା ଏଥିରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା ଉଚିତ

ହୋଇଥାନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟର କଥା, ଏହା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । କାରଣ ସୋଭିଏତ୍ ସରକାରଙ୍କ ମତ ଯୋଗୁ ରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ କିମ୍ବା ସେମାନଙ୍କର କୃତି ସମ୍ପର୍କରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଆଦୌ ମିଳେନାହିଁ ।

ଏପରିକି ମୁକ୍ତ ଦୁନିଆର ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ସେମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ପାଠକଙ୍କ ଲାଗି ଖୁବ୍ କମ୍ ଲେଖା ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି । ବ୍ରିଟିଶ୍ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଅଧିକ ସତ୍ୟ । ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବରେ ବିଚାରକଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ, ଇଂରାଜୀ ଭାଷାଭାଷୀ ଦେଶ ଏବଂ ବିଶେଷତଃ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଏଦିଗରେ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହ ଦେଖାଯାଏ । ଆମେରିକାରେ ପ୍ରଧାନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଇ ଏ ଦିଗରେ ଖୁବ୍ ସହଯୋଗ କରନ୍ତି ।

ସୀମିତ ପରିସରର ସମସ୍ତ ଅସୁବିଧା ସତ୍ତ୍ୱେ ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମନରେ ଯେଉଁ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ବା ସେମାନେ ଯେଉଁସବୁ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ଦିଗରେ ବ୍ରତୀ, ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ସାଧାରଣ ପାଠକକୁ ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଧାରଣା ଦେବାରେ ଏ ପୁସ୍ତକଟି ସକ୍ଷମ ହେବ ବୋଲି ଆମର ଆଶା । ବିଜ୍ଞାନର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଓ ଆବିଷ୍କାରର ଉତ୍ତେଜନାରେ ପାଠକକୁ ଅଭିଭୂତ କରିବାର ଉଦ୍ୟମ ଏଥିରେ କରାଯାଇଛି । ଆମର ଆଶା, ଏହା ଫଳରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଗତିଧାରା ଏବଂ ବିଶ୍ୱର ବୌଦ୍ଧିକ ସୀମାରେଖାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଆଗେଇ ଚାଲିବା ପାଇଁ ଯେଉଁମାନେ ନିଜକୁ ଉତ୍ସର୍ଗ କରିଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ କଳାପର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଲାଗି ପାଠକ ମନରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କୌତୂହଳ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।

———

ସୂଚିପତ୍ର

ବିଷୟ — ପୃଷ୍ଠାଙ୍କ

ବାହ୍ୟ ବିଶ୍ୱ



ପୃଥିବୀର କାହାଣୀ

ପ୍ରକୃତିର ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଉଷ୍ମଶୀତଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା

—ଉଇଲିୟମ୍ ମରିସ୍ ଇଉଇଂ

ଆଜିକୁ ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଲୋକେ କହି ଆସୁଛନ୍ତି ଯେ, ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁ କ୍ରମେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଉଛି । ଏପରିକି ପ୍ରାଚୀନ ସମ୍ବାଦପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପୃଷ୍ଠା ଓଲଟାଇଲେ ଦେଖାଯିବ, ପ୍ରାୟ ୧୫୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ବନ୍ଦର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥିବା ହଡ୍‌ସନ୍ ପରି ଗମ୍ଭୀର ନଦୀର ସ୍ରୋତ ମଧ୍ୟ ଶୀତ କାଳରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଘନ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇ ନିଃଶେଷ ହୋଇଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଜି କାଲି କେହି ସ୍ୱଚକ୍ଷୁରେ ଏ ପ୍ରକାର ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖିନାହାନ୍ତି । ଆବିଷ୍କାରକମାନେ କହନ୍ତି ଯେ, ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ରହିଥିବା ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବରଫ ରାଶି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ କିଛି ପରିମାଣରେ ତରଳି ଯାଉଛି ।

ତା'ହେଲେ କ'ଣ ମେଁଇନେରେ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ କମଳା ଗଛ ଲଗାଯାଇ ପାରିବ କିମ୍ବା ଇଲିନଏରେ ନଡ଼ିଆ ବା ତାଳଗଛ ବଢ଼ି ଉଠିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ? ହୁଏତ ସାଧାରଣତଃ

ତାହାଙ୍କୁ ମନେ ହେବ । କିନ୍ତୁ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପଲିସାଡ୍ସେସ୍-ଠାରେ ଥିବା କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଲାମଣ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଗବେଷଣାଗାରର ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଡକ୍ଟର ୱଇଲିଅମ୍ ମରିସ୍ ଇୱିଂଙ୍କ ମତରେ ଜଳବାୟୁ କ୍ରମେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବାର କାରଣ ଠିକ୍ ଏହାର ଓଲଟା । ସେ କହନ୍ତି ଯେ, ପୃଥିବୀ ଅନ୍ୟ ଏକ ନୂତନ ବରଫ ଯୁଗରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଛି ।

ପୃଥିବୀର ଇତିହାସ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିବା ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ବିଗତ ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ଏକ ବିରାଟ ଅଂଶ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ତୁଷାର ପ୍ରବାହଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଗଲାଣି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ୪ ହଜାର ବର୍ଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଟେବରାଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଏହା ସଙ୍ଘଟିତ ହେଉଛି । ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ତୁଷାର ପ୍ରବାହର ଏପ୍ରକାର ପ୍ରଥମ ଆକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ।

ବିଗତ ବରଫଯୁଗରେ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ଏକ ବିରାଟ ଅଂଶ, ପୂର୍ବାପର ଇଂଲଣ୍ଡ ଏବଂ ଉତ୍ତର ୟୁରୋପ ପ୍ରାୟ ଦୁଇମାଇଲ ବହଳରେ ତୁଷାର ପ୍ରବାହଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବରଫ ଖଣ୍ଡ ପାହାଡ଼ ପର୍ବତର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ବଦଳାଇ ଦେଲା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଜୀବଶକ୍ତିକୁ ଧୂଳିସାତ୍ କରିଦେଲା । ପୁଣି ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପରେ ଏହି ବରଫ ଖଣ୍ଡ ଯେତେବେଳେ ତରଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା, ସେତେବେଳେ 'ଗ୍ରେଟ୍ ଲେକ୍ସ', ହଡ୍‌ସନ୍ ଓ ସେଣ୍ଟଲରେନ୍ସ ନଦୀମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏବେ ଉତ୍ତରମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ସାମାନ୍ୟ ଅବଶେଷ ମାତ୍ର ରହିଛି । ପ୍ରାୟ ୨୫ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ଶେଷ ବରଫ ଯୁଗର ଅବସାନ ଘଟିଥିଲା ବୋଲି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପଦିନ ତଳେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ।

ପ୍ରଥମ ବରଫଯୁଗ ପୂର୍ବରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁ ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଥିଲା । ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କପରି ପ୍ରଥମ ବରଫଯୁଗର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଏବଂ କାହିଁକି ସେହି କାଳରୁ ପୃଥିବୀ କ୍ରମପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳବାୟୁ ଓ ବରଫାବୃତ୍ତ ହିମ ଶୀତଳ ଯୁଗ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରିଆସୁଅଛି ?

୧୯୫୮ ସାଲରେ ଡକ୍ଟର୍ ଉଇଲିଅମ୍ ମରିସ୍ ଇଉଇଂ ତାଙ୍କର ଚମକପ୍ରଦ ତଥ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଟି କେବଳ ପ୍ରଶ୍ନ ଭାବରେହିଁ ରହିଯାଉଥିଲା । କେହି ତା'ର ଉତ୍ତର ଦେଇ ପାରିନଥିଲେ ।

ଡଃ ଇଉଇଂ ହେଉଚନ୍ତି ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ । ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହର ବିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ସଂପର୍କରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ତାଙ୍କର କାମ । ପୃଥିବୀର ଭୂଭାଗର ବୃହତ୍ତରରୁ ତିନିଭାଗ ଅଂଶ ଜଳାବୃତ୍ତ ହୋଇ-ଥିବାରୁ ସେ ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ସମୁଦ୍ର ତୀରରେ ହିଁ କଟାନ୍ତି । ସ୍ରୋତର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରର ଅତଳ ଗର୍ଭରୁ ବିଭିନ୍ନ କିସମର ନମୁନା ନେଇ ଭେମା (vema) ନାମକ ନିଜର ପାଲ୍‌ଟୋଳା ଜାହାଜରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବାରେ ସେ ସର୍ବଦା ବ୍ୟସ୍ତ ।

ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାର ଫଳ ମଧ୍ୟ ଅଦ୍ଭୁତ । ଉତ୍ତରମେରୁର ତୁଷାର ପ୍ରବାହ ସଂପର୍କରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳ ସ୍ଥିତ କାରିବିଆନ ସମୁଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳରେ ସେ ଅଧ୍ୟୟନ ଚଳାଇଥିଲେ । ଅବଶ୍ୟ ସେଠାରେ ସେ ତୁଷାର ପ୍ରବାହ ଖୋଜି ନଥିଲେ । ୧୯୫୬ ସାଲରେ ଡଃ ଇଉଇଂ ଓ ସମୁଦ୍ର ଗବେଷଣାକାରୀ ଆଉ କେତେଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ "କୋରର୍" ନାମକ ଏକ ନୂତନ ମେସିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କାରିବି-

ଆନ୍ ଉପକୂଳର ପ୍ରବଳ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଧ୍ୟରେ ନିଜର ଗବେଷଣା ଚଳାଇ ଥିଲେ । ଏହି ମେସିନ୍‌ଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନ ଦେଶରେ ଥିବା ବାଲି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଠିନ ଅଞ୍ଚଳ ଖନନ କରି ତଳେ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର କଠିନ ସ୍ତର ସମୂହରୁ ଉପରକୁ ନମୁନାମାନ ଆଣି ସେମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ ।

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ "କୋରର" ସାହାଯ୍ୟରେ ଏପରି ଏକ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହେଲା, ଯାହା କି କେହି କେବେ ଆଶା କରି ନ ଥିଲେ । କାରିବିଆନ୍ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନ ଦେଶରେ ପ୍ରାୟ ଏକଫୁଟ ତଳେ ହଠାତ୍ ଆଉ ପାଟଳ ବର୍ଣ୍ଣର କଠିନ ସ୍ତର ଦେଖା ଗଲା ନାହିଁ । ତା' ପରିବର୍ତ୍ତେ ଗାଢ ଧୂସର ରଙ୍ଗର ସ୍ତର ବାହାରିଲା । ଏହି ଧୂସର ବର୍ଣ୍ଣର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି, ଶୀତଳ ଜଳବାୟୁର ("Cold-water life") ସୂଚନା

ଡଃ ଇଭିଙ୍ଗ୍ ହତବାକ୍ ହୋଇଗଲେ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳସ୍ଥିତ କାରିବିଆନ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ ଶୀତ ଜଳବାୟୁର ଜୀବଜନ୍ତୁ କ'ଣ କରୁଥିଲେ ? ସେ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ, ଏଠାର ଜଳ ନିଶ୍ଚୟ ଏକ ସମୟରେ ଖୁବ୍ ଶୀତଳ ହୋଇଥିବ । କିନ୍ତୁ ଏପରି ହଠାତ୍ ତାହା ବଦଳି ଗଲା କିପରି ? କେବେ ଏହା ବଦଳିଲା ? ଏହି ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ତାଙ୍କୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବିଚଳିତ କରି ପକାଇଲା ।

"କୋରର୍" ସାହାଯ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ନମୁନା ରସାୟନବିତ୍ ଡଃ ଭଇଲଡ୍ ଲିବିଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରକୁ ପରୀକ୍ଷାଲାଗି ପଠାଗଲା । ସେଠାରେ ରେଡିଓଆକ୍ଟିଭ୍ କାର୍ବନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ନମୁନାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀନତା କଳନା ଲାଗି ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା

(ପରବର୍ତ୍ତୀ ପରିଚ୍ଛେଦରେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶଦଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯିବ) । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ପ୍ରାୟ ୧୧ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିଲା ।

ଏହା ପରେ ପରେ ପାଣି କିପରି ଥଣ୍ଡାରୁ ଗରମ ହୁଏ ତା'ର ତଥ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ଲାଗି ଡଃ ଇଭିଇଂ ସ୍ଥିର କଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦୁଇବର୍ଷ ସେ ଓ ଜଳବାୟୁ ଅଧ୍ୟୟନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଡଃ ଉଇଲିଅମ୍ ଏଲ୍. ଡନ୍ ମିଳିତଭାବେ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପିତ କରି, ନାନା କିସମର ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରି ଏବଂ ଉତ୍ତରମେରୁ ଆବିଷ୍କାରକମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ତଥ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସେମାନଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ।

ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ପୃଥିବୀର ମହାସାଗରଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ କିଛି ପରିମାଣରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉଷ୍ଣ ହେଉଛି । ଏହି ଉଷ୍ଣତା ବୃଦ୍ଧିଯୋଗୁ ଉତ୍ତରମେରୁର ଜମାଟବାନ୍ଧା ତୁଷାର କ୍ରମେ ତରଳୁଛି ଏବଂ ଏହି ତରଳିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେହିଁ ସମୁଦ୍ରର ପତନ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ଆକାଶ ବକ୍ଷରୁ ଝରିପଡୁଥିବା ବରଫରାଶିର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେହିଁ ତୁଷାରପ୍ରବାହର ସୃଷ୍ଟି । କିନ୍ତୁ ଆଜି ଉତ୍ତରମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଆଦୌ ବରଫପାତ ହେଉନାହିଁ ବୋଲି କହିଲେ ଚଳେ । କାରଣ ଏକ ଖୋଲା ଜଳଭଣ୍ଡାରରୁ ନିର୍ଗତ ଆର୍ଦ୍ରତା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶିଗଲେ ଯାଇ ବରଫପାତ ହୋଇଥାଏ । ଉତ୍ତରମେରୁର ବରଫପାତ କେଉଁ ଅନାଦି କାଳରୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଗଲାଣି । କିନ୍ତୁ—ଯଦି ଉତ୍ତରମେରୁ ତରଳିବା ଆରମ୍ଭ କରି ଏକ ବିରାଟ ସମୁଦ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ ?

ଏ ସଂପର୍କରେ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ଅଦ୍ଭୁତ ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ୁଛି :

(୧) ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ନିକଟରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ଯେ, ବିଗତ ବରଫ ଯୁଗରେ ଉତ୍ତରମେରୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ରହିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଖୋଲା ଜଳଭଣ୍ଡାର ଭାବରେ ରହିଥିଲା ।

(୨) ନର୍‌ୱେ ଓ ଗ୍ରୀନ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏକ ସ୍ୱଳ୍ପଦୈର୍ଘ୍ୟର ପଥ ଉତ୍ତରମେରୁକୁ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ସହିତ ସଂଯୋଗ କରୁଛି । ଏହାର ଗଭୀରତା ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ଫୁଟ ହେବ । ଉତ୍ତର-ମେରୁରେ ପହଞ୍ଚୁଥିବା ଯେ କୌଣସି ଉଷ୍ଣ ଜଳପ୍ରବାହ ନିଶ୍ଚୟ ଏହି ପଥ ଦେଇ ଯିବ ।

(୩) ବିଗତ ବରଫଯୁଗ ଯେତେବେଳେ ଶୀର୍ଷ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲା ସେତେବେଳେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ମହାସମୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜଳପତନ କମିଯାଇଥିଲା ବୋଲି ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ କେତେ ? ୩୦୦୦ରୁ ୪୦୦ ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ !

ଡଃ ଇଭିଙ୍ଗ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ପାଇଁ ଖୋଜି ବୁଲୁଥିଲେ ତା'ର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ପାଇଗଲେ । ୧୯୫୮ ସାଲରେ ସେ ଓ ଡଃ ଡନ୍ ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ତଥ୍ୟ ପୃଥିବୀ ସମକ୍ଷରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ, ପୃଥିବୀ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଟି ବରଫ ଯୁଗର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଉଷ୍ଣ ଯୁଗର ଶେଷ ଭାଗରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲାଣି । ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ଆଚ୍ଛାଦନ କରିଥିବା ବରଫରାଶି ତରଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲାଣି ଏବଂ ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ଏହା ନିଃଶେଷ ହୋଇ ଯାଇପାରେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶହେ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଘଟିବା ପ୍ରାୟ ନିଶ୍ଚିତ ବୋଲି ସେମାନଙ୍କର ମତ । ଉତ୍ତରମେରୁ ଏକ ଖୋଲା ସମୁଦ୍ରରେ ପରିଣତ ହେବା ପରେ ପୁଣି ବରଫପାତ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯିବ—ଏହି ଜମାଟବନ୍ଧା ବରଫ ତରଳିବ ନାହିଁ । ଏହା ଫଳରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ତୁଷାର ପ୍ରବାହଗୁଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି ହେବ, ତାହା

ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ଗତି କରି ଆଗାମୀ ଅଳ୍ପ କେତେ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟୁୟର୍କ, ଲଣ୍ଡନ ଓ ପାରିସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିବ । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁ ଶୀତଳ ହୋଇଯିବ ।

କିନ୍ତୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଇଚ୍ଛାମତେ ଥଣ୍ଡା ବା ଗରମ ରଖିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ରହିଛି ବୋଲି ସେମାନେ କହନ୍ତି । ତୁଷାର ପ୍ରବାହର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳ ବରଫ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ ଏବଂ କ୍ରମେ ସମୁଦ୍ରର ପତନ ହ୍ରାସ ପାଇବ । ଏପରିକି ଅବଶେଷରେ ନରୱେ ଏବଂ ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ୩୦୦ ଫୁଟ ଗଭୀରତା ସମ୍ପନ୍ନ ଯେଉଁ ଗିରିପଥ ଅଛି ତା' ତଳକୁ ମଧ୍ୟ ଜଳପତନ ଖସି ଆସିବ । ଏହା ଫଳରେ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ ଆପେ ଆପେ ଉଷ୍ମ ଜଳପ୍ରବାହ ରହିବ ଏବଂ ପୁଣି ହଠାତ୍ ଉତ୍ତରମେରୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଯିବ । ବରଫପାତ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ, ତୁଷାର ପ୍ରବାହ ଖେଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବ ଏବଂ ପୁଣି ଥରେ ପୃଥିବୀର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଉଷ୍ମ ହେବ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ବରଫଯୁଗ ଆସି ପହଞ୍ଚିବ ।

ଶେଷଥର ପାଇଁ କେବେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଙ୍ଘଟିତ ହୋଇଥିଲା ? ଇଭିଙ୍ଗ୍ ଓ ଡନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରାୟ ୧୧ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହା ହୋଇଥିଲା । ସେତିକିବେଳେ କାରିବିଆନ୍ ସମୁଦ୍ର ହଠାତ୍ ଉଷ୍ମ ହୋଇ ଉଠିଥିଲା ।

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ? ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଆଗେ ପ୍ରଥମ ବରଫ ଯୁଗର ସୂତ୍ରପାତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁ କାହିଁକି ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଥିଲା ? ଡଃ ଇଭିଙ୍ଗ୍ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ, ମୂଳରୁ ସୁମେରୁ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଅଞ୍ଚଳରେ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗର ଅଞ୍ଚଳରେ

ଅବସ୍ଥିତ ଥିଲା । ଫଳରେ ତୁଷାର ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟିର ଅବକାଶ ନଥିଲା । ତାଙ୍କର ଅନୁମାନ ଯେ, ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀର କଠିନ ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ବା ଭୂତ୍ୱକ୍ ହଠାତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଗଲା ଯାହା ଫଳରେ କି ସୁମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉତ୍ତରମେରୁ ଏବଂ କୁମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦକ୍ଷିଣମେରୁ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଗଲା । ନିକଟରେ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ, ସେହି ସମୟରେ ମେରୁଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା ।

ଡଃ ଇଡ୍‌ଇଂଙ୍କର ଜନ୍ମ ୧୯୦୭ ସାଲରେ ଟେକ୍‌ସାସ୍ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଲକନେଠାରେ । ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟବାନ୍ ଏବଂ ୬ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ସମ୍ପନ୍ନ ଏହି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ପିତା ଜଣେ କୃଷକ ଥିଲେ । ଟେକ୍‌ସାସ୍ ଓ ଲୁଇସିଆନାରେ ବୃକଟୀ କରି ସେ ପାଠ ପଢ଼ିଥିଲେ । ପରେ ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ଭାନିଆର ବେଥେଲ୍‌ହାମ୍ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଲେହାଇ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଦ୍ୟା ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ସେଠାରେ ଥିବା ଚୂନ ପଥର ଖଣିଗୁଡ଼ିକରେ ଡଃ ଇଡ୍‌ଇଂ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ, ବାଲି, ମାଟି ଓ ପଥର ମଧ୍ୟରେ ବିସ୍ଫୋରଣର ଶବ୍ଦ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବେଗରେ ଗତିକରେ । ଏଇଥିରୁ ପୃଥିବୀର ଗଠନପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେ ଏକ ନୂତନ ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ ଲାଗି ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହେଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ଉପାୟର ବିଶେଷ ସୁଯୋଗ ନେଉଛନ୍ତି ।

୧୯୪୦ରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ସେ ଜାହାଜଗୁଡ଼ିକୁ ସଙ୍କେତ ଦେବାଲାଗି ପାଣିଭିତରେ ଏକପ୍ରକାର ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟିର ଉପାୟ ବାହାର କରିଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ନୌବାହିନୀର 'ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସମ୍ମାନ ଓ ପୁରସ୍କାର ତାଙ୍କୁ

ମିଳିଥିଲା । ମହାଯୁଦ୍ଧ ପରେ ଡଃ ଇଡ୍‌ଇଂ କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେଲେ ଏବଂ ୧୯୪୯ ସାଲରେ ପୃଥିବୀର ଗଠନପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଲାମଣ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ସ୍ଥାପନ କଲେ ।

୧୯୫୪ ସାଲରେ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବାବେଳେ ଡଃ ଇଡ୍‌ଇଂ ଅଳ୍ପକେ ନିଜେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରୁ ରକ୍ଷା ପାଇଯାଇଥିଲେ । ସେ ତାଙ୍କର ପାଳଟଣା ଜାହାଜ "ଭେମା" (Vema)ରେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଗବେଷଣା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବୁଲୁଥାନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ବର୍ମୁଡ଼ା ନିକଟରେ ଜାହାଜଟି ଏକ ପ୍ରବଳ ଝଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ପଡ଼ିଗଲା । ଜାହାଜରେ ଥିବା ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ସମ୍ଭାଳି ରଖିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇ ପଡ଼ିଲା । ଡଃ ଇଡ୍‌ଇଂ, ତାଙ୍କର ଭାଇ ଜନ୍ (ସେ ମଧ୍ୟ ଲାମଣ୍ଟର ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ) ଓ ଦୁଇଜଣ ଜାହାଜଚାଳକ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକୁ ରକ୍ଷାକରିବାଲାଗି ଆପ୍ରାଣ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଲେ; କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତେ ସ୍ରୋତ ମୁଖରେ ପଡ଼ିଗଲେ । ସୌଭାଗ୍ୟକ୍ରମେ ପ୍ରାୟ ୪୦ମିନିଟ୍ ପରେ ଏମାନଙ୍କୁ ଉଦ୍ଧାର କରାଗଲା । ଏହି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଆଘାତ ଫଳରେ ଡଃ ଇଡ୍‌ଇଂଙ୍କୁ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ସପ୍ତାହ କାଳ ଅଚଳ ହୋଇ ପଡ଼ିରହିବାକୁ ହୋଇଥିଲା ।

ଦୁଃସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଡଃ ଇଡ୍‌ଇଂ ଅଭ୍ୟସ୍ତ । ମହାସମୁଦ୍ରର ଅନାବିଷ୍କୃତ ସତ୍ୟର ସନ୍ଧାନରେ ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ଅଞ୍ଚଳ ସେ ଏହି "ଭେମା" ଜାହାଜରେହିଁ ପରିକ୍ରମା କରିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ତାହା ତାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତାଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦଳ ଏପରି ଏକ ଭୂମିକମ୍ପ ପରିମାପକ "ସିସମୋଗ୍ରାଫ୍" (Seismograph) ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନରେ ଲାଗିଛନ୍ତି,

ଯାହାକି ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକର କଂପନ ପରିମାପ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯିବ ।

ପାଇପ୍‌ରୁ ଧୂଆଁ ଟାଣି ଟାଣି ଡଃ ଇଓଇଂ କହନ୍ତି, "ଜଣେ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ବିଦ୍ୱାନ୍‌ର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ କେବେହେଲେ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ନ ପାରେ ।"



ଉଇଲିୟମ୍ ମରେସ୍ ଇଉଇଂ

ପୃଷ୍ଠା ୧



ରେଘିଜର ଆର୍. ଟେଡେକ୍

ପୃଷ୍ଠା ୧୧

ସମୁଦ୍ରର ରହସ୍ୟ

ରୋଜର ଆର୍. ରେଭେଲ୍

୧୯୫୨ ସାଲର ଡିସେମ୍ବର ମାସ । ଦୁଇଟି ଶ୍ଵେତ ଜାହାଜରେ ବାହାରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଦକ୍ଷିଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ପରିକ୍ରମା କରୁଥାନ୍ତି । ଏହି ଅଞ୍ଚଳଟି ଫିଜିର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଟଙ୍ଗାଟାଠା ନାମକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ଵୀପଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୧୮୦ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏମାନେ ପାଣି ଭିତରକୁ ବୋମା ନିକ୍ଷେପ କରୁଥାନ୍ତି । ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନରେ ଗୋଟିଏ ଜାହାଜର ଲୋକେ ବିସ୍ଫୋରଣ କରୁଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଜାହାଜର ଲୋକେ ସମୁଦ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ୬୦।୭୦ ଫୁଟ ତଳେ ରହି, ତା'ର ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ଶୁଣୁଥାନ୍ତି ।

•

"ହୋରାଇଜନ୍"(Horizon)ଓ "ସ୍ପେନ୍‌ସର ଏଫ୍. ବେର୍ଡ୍" (Spencer F. Baird) ନାମକ ଏହି ଦୁଇଟି ଜାହାଜକୁ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର ଲାଗି କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ସାନ୍ ଡିଏଗୋଠାରୁ ଅଣାଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରସ୍ଥିତ "ଟଙ୍ଗାଟ୍ରେଞ୍ଚ"ର (Tonga Trench) ଅତଳ ଗହ୍ୱର କେବେ ଆଗରୁ ସର୍ଭେ

ହୋଇନଥିଲା । ତେଣୁ ଏହି ସର୍ଭେ କରାଇ ବିଷ୍ଫୋରଣର ଶବ୍ଦକୁ ଧରି ରଖିବା ଥିଲା ଏହାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ଏହି ଅଭିଯାନ ମକରକ୍ରାନ୍ତି ଅଭିଯାନ ଭାବରେ ସୁବିଦିତ । ଏହାର ନେତୃତ୍ୱ ନେଇଥିଲେ ରୋଜର୍ ଆର୍ ରେଭିଲ—ସୁଦୃଶ୍ୟ ଏବଂ ୬ଫୁଟ ୪ଇଞ୍ଚ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଜଣେକ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ସମୁଦ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହକାରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସେ ଅନ୍ୟତମ । ସେ ଥିଲେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିତ୍ତିରେ ସମୁଦ୍ର ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ ସମ୍ପର୍କୀୟ ସ୍କ୍ରିପ୍ସ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଡିରେକ୍ଟର ।

ଡଃ ରେଭିଲ ହେଉଛନ୍ତି ଏକାଧାରରେ ସମୁଦ୍ର ବିବରଣୀ-ସଂଗ୍ରହକାରୀ, ଉତ୍ତମ ନାବିକ, ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ଭୂଗୋଳବିତ୍, ପାଣିପାଗତତ୍ତ୍ୱବିଶାରଦ, ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବକ୍ତା ଏବଂ ଲେଖକ । ଜଣେ ସୁଲେଖକ ଭାବରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ସେ ବହୁ ଅର୍ଥ ପ୍ରକାଶ କରି ପାରନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହକାରୀଙ୍କ ପରି ରେଭେଲ୍ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ, ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହ ଆବିଷ୍କାର କରିବାପାଇଁ କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଥିବାବେଳେ ଯେଉଁ ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରୁଛୁ ତା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବା ଲାଗି ଉଦ୍ୟମ କରିବା ଉଚିତ । ଏହି ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ତିନିଭାଗ ପାଣି ତଳେ ରହିଛି । ଏହି ମହାସମୁଦ୍ର ଯେଉଁଠାରୁ କି ସମସ୍ତ ଜୀବନ ପ୍ରଥମେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିଲା ସେଠାରେ ମଣିଷ ତାର ବୃହତ୍ତମ ସମ୍ପଦ ଅର୍ଥାତ୍ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ, ଖାଦ୍ୟ, ଶକ୍ତି ଏବଂ ଜଳବାୟୁକୁ ଆୟତ୍ତ କରିବାର ସମସ୍ତ ଉପାୟ ଖୋଜି ପାଇପାରେ । ମାତ୍ର ଏହି ସମୁଦ୍ର ଏବେ ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରହେଳିକା ଭଳି ରହିଛି । ନ୍ୟୁୟର୍କ ଓ ଲଣ୍ଡନ

ଭିତରେ ଯେତେ ପର୍ବତ ରହିଛି ନ୍ୟୁୟର୍କ ଓ ସାନ୍‌ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ୍‌କୋ ଭିତରେ ତା’ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ପର୍ବତ ଅଛି କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ରହିଥିବାରୁ ତାର ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । ରେଭେଲ କହନ୍ତି ଯେ, “ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ପରିମାଣରେ ଅନାବିଷ୍କୃତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିଲା ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ସେହିଭଳି ରହସ୍ୟାବୃତ୍ତ ଓ ଅନାବିଷ୍କୃତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି ।”

ଡଃ ରେଭେଲ ୱାଶିଂଟନ୍‌ର ସିଟ୍‌ଲ୍‌ଠାରେ ୧୯୦୯ ସାଲରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ପୃଥିବୀ ଓ ଜୀବନ ବିଷୟରେ ଜାଣିବାପାଇଁ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ କୌତୂହଳ ଥିଲା । ତେଣୁ ସେ ହାଇସ୍କୁଲରେ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ । ୧୯୨୯ ସାଲରେ ରେଭେଲି କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ପୋମୋନା କଲେଜରୁ ବି. ଏ. ପାସ୍ କଲେ । ତା’ପରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବର୍କଲେଠାରେ ଥିବା ଗବେଷଣାଗାରରେ ସେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଲେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଡଃ ରେଭେଲି ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ନୌବିଭାଗ ରିଜର୍ଭର କମାଣ୍ଡର ପାହ୍ୟା ପାଇ ୱାଶିଂଟନ୍‌ଠାରେ ଜଳବିଜ୍ଞାନ ଅଫିସରେ କାମ କରୁଥିଲେ । ୧୯୪୬ ସାଲରେ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରସ୍ଥିତ ବିକିନସ୍ତୋଲ୍ ଦ୍ୱୀପ ନିକଟରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା, ସେତେବେଳେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ସମୁଦ୍ରର ଢେଉ ବିରାଟ ଆକାର ଧାରଣ କରିଥିଲା । ରେଭେଲ ଏହାକୁ ମାପିବା କାର୍ଯ୍ୟର ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ କରିଥିଲେ ।

୧୯୫୨ ସାଲରେ ଟଙ୍ଗାଟ୍ରେଞ୍ଚ ଗର୍ଭ ଆବିଷ୍କାର ନିମନ୍ତେ ମକର-କ୍ରାନ୍ତି ଅଭିଯାନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ଏହିପରି ସାଗରଗର୍ଭସ୍ଥ ଗହ୍ୱର ବା ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନମାନ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଇ-ଥିଲା । ଉତ୍ତର ପଶ୍ଚିମରେ ୯ହଜାର ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଗୁଆମ ନିକଟରେ ବିଖ୍ୟାତ ମାରିଆନା ଟ୍ରେଞ୍ଚ ଅବସ୍ଥିତ । ୫୮୮୨ ଓ ୫୯୪୦ ଫାଦମ୍ (୧ଫାଦମ ୬ଫୁଟ ସଙ୍ଗେ ସମାନ) ଭିତରେ ଏକ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭସ୍ଥ ସ୍ରୋତ ସହ ଏହା ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଖଣ୍ଡ । ଏହା ଏତେ ଗଭୀର ଯେ ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ପର୍ବତ ଶୃଙ୍ଗ ଏଭେରେଷ୍ଟକୁ ଯଦି ଏହା ଭିତରେ ରଖିଦିଆଯାଏ ତା’ହେଲେ ଏହାର ଶୀର୍ଷଭାଗ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହା-ସାଗରର ଉପରି ଭାଗର ୭ ହଜାର ଫୁଟ ତଳେ ରହିପିବ । ଫିଲି-ପାଇନ୍ ଦ୍ୱୀପ ନିକଟରେ ସେହି ଆକାରର ଆଉ ଏକ ଗଭୀର ଗହ୍ୱର ବା ଗର୍ତ୍ତ ରହିଛି । ଅଥଚ ଟଙ୍ଗାଟ୍ରେଞ୍ଚର ଗଭୀରତା କିମ୍ବା ଏହାର ଅତଳ ଗର୍ଭରେ କ’ଣ ଅଛି ତାହା କେହି ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଗଭୀର ଶକ୍ତି ସଂଚଳନକ୍ଷମ ଅଧ ପାଉଣ୍ଡିଆ ବିଧ୍ୱଂସକ ବ୍ଲକ୍ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ରରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଆଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ସ୍ରୋତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କେତେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଦ୍ୱାରା ସେ ଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ମପାଯାଇଥାଏ । ଲାମଣ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଡଃ ମରିସ୍ ଇଉଇଂ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ “ସେସ୍‌ମିକ୍ ସାଉଣ୍ଡିଂ ବା “ଭୂକମ୍ପନ ଶବ୍ଦ” ବୋଲି ଅଭିହିତ ।

ଏହି ସର୍ଭେ ୧୯୫୩ ସାଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲିଲା । ଉପରୋକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବନ୍ଦ ନହୋଇ ଚାଲିଥିବାରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ସେମାନେ ଗଭୀରତାରେ ମିଣ୍ଡାନାଓ, ଏପରିକି ମେରିଆନା ଟ୍ରେଞ୍ଚକୁ ବଳି ପଡ଼ିବା ଭଳି ଏକ ଗର୍ତ୍ତର ସନ୍ଧାନ ପାଇଛନ୍ତି ।

ଯେଉଁ "ହୋରାଇଜନ୍" ଜାହାଜ ଏଥିରେ ଖୋଜ ସହଯୋଗ କରିଥିଲା ତା'ର ନାମ ଅନୁସାରେ ସେମାନେ ତାଙ୍କର ଏହି ନୂତନ ଆବିଷ୍କାରର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ । ହୋରାଇଜନ୍ ଡ଼ିପ୍ ୫୮୫୪ ଫାଦମ୍ ତଳେ ରହିଥିଲା । ମହାସାଗରର ଏହି ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶ ମିଣ୍ଡାନାଓଠାରୁ ଅଧିକ ଗଭୀର ଏବଂ ମେରିଆନା ସହିତ ଗଭୀରତାରେ ସମାନ । ଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ଗଭୀର ଭାଗ ଥାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସମୁଦ୍ର ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହକାରୀଙ୍କ ପାଇଁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଉତ୍ତେଜନାମୂଳକ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା—ତିନୋଟି ଯାକ ଟ୍ରେଞ୍ଚ ବା ଗର୍ତ୍ତ (ଯାହାକି ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷର ଗଭୀରତମ ଗହ୍ୱର) ଗଭୀରତାରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏମାନଙ୍କ ଗଭୀରତାର ବ୍ୟବଧାନ ୨୦୦ ଫାଦମ୍ ବା ୧ ହଜାର ଫୁଟରୁ କମ୍ । ଏହି ଗଭୀର ଗହ୍ୱରଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଆକସ୍ମିକ ନ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ତା' ପଛରେ ନିଶ୍ଚୟ କିଛି କାରଣ ଥିବ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଟ୍ରେଞ୍ଚଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୂରାପୂରି ଜଣାପଡ଼ିନାହିଁ ।

ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ବିରାଟ ଭୂକମ୍ପନ, ଜୁଆର ଏବଂ ପର୍ବତ ଓ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଭଳି ଭୂପୃଷ୍ଠର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ଏଗୁଡ଼ିକ ସଂପୃକ୍ତ । ଯେପରି ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ହାଲୁକା ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ପଥର ଉତ୍ଥିତ ହୋଇ ପାହାଡ଼ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେହିପରି ଏହା ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଇ ସମ୍ଭବତଃ ବିରାଟ ଗର୍ତ୍ତମାନ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ତଳେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶକ୍ତ ପଥର ସ୍ତରରହିଛି । ଏହାକୁ ବାସଲ୍ଟ ବା ମୁଗୁନିପଥର କହନ୍ତି । ତା'ତଳେ ପୃଥିବୀର 'ମାଣ୍ଟଲ୍' ବା ଧାରକପାଦ ରହିଛି—ଏହା ଆହୁରି ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଏହା ଏବେ ମଧ୍ୟ ରହସ୍ୟମୟ ହୋଇ ରହିଛି ।

ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ନାନାପ୍ରକାର ପ୍ରହେଳିକା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ପ୍ରଥମତଃ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକର ନିମ୍ନଦେଶରେ କୌଣସି ଜିନଷ ଜମିଥିବାର ଜଣାପଡ଼ୁ ନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସଫାରହୁଛି । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକରେ "ଗ୍ରାଭିଟି" ବା ପୃଥିବୀରେ ଆକର୍ଷଣଶକ୍ତି କମିଯିବାଭଳି ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ସତେ ଯେପରି ଏକ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଆମ ଗ୍ରହ ଭିତରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ରହସ୍ୟମୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି ।

ମକରକ୍ରାନ୍ତି ଅଭିଯାନରେ ଯାଇଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସାବଧାନତା ସହ ଏହାର ମାପଚୁପ କରିଥିଲେ । ଏ ଦୁଇଟି ଜାହାଜ ସାନ୍‌ଦିଆଗୋକୁ ଫେରିଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ସେମାନେ ୧୦ ହଜାର ମାଇଲ ରାସ୍ତାରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ପାହାଡ଼, ଉପତ୍ୟକା, ମାଳଭୂମି ଓ ସ୍ରୋତ ବହୁଥିବା ଗଭୀର ଗର୍ତ୍ତର ଉପର ଭାବରେ ଶବ୍ଦଧରି ରଖି ଥିଲେ । ଶବ୍ଦ ଧରି ରଖିବା ସମୟରେ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶର ନମୁନା ରଖିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଗୋଟିଏ "କୋରର୍" ବା ଚୁମ୍ବକ ଥିବା ଲୁହା ଛଡ଼ ପକାଇଦେଇଥିଲେ । ତା'ପରେ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନ ଦେଶରେ ତାପ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ନିକ୍ଷେପ କରାଯାଇଥିଲା ।

ରିଭେଲ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ଆଉ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରହେଳିକାମୟ ପର୍ବତମାଳା ଗଏଟସ୍‌କୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ସମୁଦ୍ରର ୫ ହଜାର ଫୁଟ ତଳେ ଥିବା ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ଉପରଭାଗ ଟେବୁଲର ଉପରଭାଗ ଭଳି ସମତଳ । ଏହି ଗଏଟସ୍‌କୁ ନିର୍ବାପିତ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉପରଭାଗ କାହିଁକି ସମତଳ ହେଲା ସେଥିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିଥାନ୍ତି । ଏହାର ଗୋଟିଏ କାରଣ ସ୍ୱରୂପ କୁହାଯାଇଥାଏ ଯେ,

ଏକସମୟରେ ୧୦ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସମୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ଅଗଭୀର ଥିଲା ଏବଂ ଗଏଟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତା' ଉପରେ ବକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଦ୍ୱୀପ ଭଳି ଉଠିଥିଲା । ଅଶାନ୍ତ ସମୁଦ୍ରର ଢେଉ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନରମ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ପଥରଗୁଡ଼ିକୁ ଭସାଇ ନେଇଯିବା ଫଳରେ ଦ୍ୱୀପଗୁଡ଼ିକ ସମତଳ ଓ ସମୁଦ୍ର ଜଳପତ୍ତନ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଗଲା । ତା'ପରେ କ୍ରମଶଃ ସହରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ କ୍ଷୟ ହୋଇ ଆସୁଥିବା ଜିନଷ ଓ ପଶୁମାନଙ୍କର ଅବଶେଷ ଗୁଡ଼ିକ ଜମା ହୋଇଗଲା । ଫଳରେ ଶେଷରେ ପାଣି ଉପରକୁ ଉଠିଗଲା ଏବଂ ଗଏଟସ୍ ପାଣିତଳେ ରହିଗଲା । ମାତ୍ର ଗଏଟସ୍‌ର ଉପରିଭାଗ ସମତଳ ହେବାର ଏହି ଯେଉଁ କାରଣ କେତେକ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ସେଥିରେ ଅନେକ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ଙ୍କର ହୃଦବୋଧ ହୋଇନାହିଁ । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ, ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ ଯେଉଁସବୁ ଜିନଷ ଜମା ହୋଇଯାଇଥାଏ ତା'ର ପରିମାଣ ଏତେ ଅଧିକ ନୁହେଁ, ଯାହା ଫଳରେ କି ସମୁଦ୍ରର ଜଳପତ୍ତନ ଏତେ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଇ ପାରିବ । ଜମା ହୋଇ ଯାଉଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟର ପରିମାଣ ଅତି ସାମାନ୍ୟ । ସେମାନେ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଯୁକ୍ତି କରନ୍ତି ଯେ, ପୃଥିବୀ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଦିନଠାରୁ ଯଦି ସମୁଦ୍ରତଳେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟ ଜମା ହୋଇ ରହୁଛି ତା'ହେଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଯେତେ ବହଳ ହୋଇଛି ତା'ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶି ବହଳ ହୋଇଥାନ୍ତା । ଏଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଜାଣାପୂ ଲାଇମ୍‌ଷ୍ଟୋନ୍ ବା ଚୂନପଥର । ୧୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ "ହ୍ରୋଟାସିଅସ୍" ବା ସରିସୃପ ଯୁଗରୁ ଏହା ଜମା ହୋଇ ଆସୁଛି ।

ଡଃ ରେଭେଲ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମକରହାନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସମତଳ ଉପରିଭାଗର କେତେକ ନମୁନା ନେଇଥିଲେ । ସମତଳ

ଉପରଭାଗରେ ସେମାନେ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ହାଡ, କ୍ଲାମ୍, ସମୁଦ୍ରଗେଣ୍ଡା, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ଜୀବ ଓ ସମୁଦ୍ରପ୍ରବାଳ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଥିଲେ । ଏହିସବୁ ଜୀବଜନ୍ତୁ ସମୁଦ୍ର ଉପରଭାଗର ୧ହଜାର ଫୁଟ ତଳେ ରହିପାରିବେ, କିନ୍ତୁ ୫ହଜାର ଫୁଟ ତଳେ ରହିପାରିବେ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତରେ ୫ହଜାର ଫୁଟ ତଳେ ଉପରୋକ୍ତ ଜୀବଜନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ରହିଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ଏବଂ ସେମାନେ କ୍ରୋଟାସିଅସ୍ ବା ସରିସୃପ ଯୁଗର ପ୍ରାୟ ଶେଷଭାଗର ବୋଲି ଜଣାଗଲା ।

ଏହି ପ୍ରମାଣ ଦେଖାଇ ରେଭେଲ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ କାରଣ ଉପସ୍ଥିତ କଲେ । ସେ କହିଲେ ଯେ, ୧୦କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ଯେତେବେଳେ ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଉଦ୍‌ଗୀର ହୋଇଚାଲିଥିଲା, ସେହି ସମୟରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ଦବିଗଲା । ଏହା ଫଳରେ ଏହି ମହାସାଗରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ ଜମାହୋଇ ରହିଥିବା ସମସ୍ତ ଦ୍ରବ୍ୟ ସଫା ହୋଇଗଲା । ସମୁଦ୍ର ତଳେ ଥିବା ପଥରରୁ ଗ୍ୟାସ୍ ବା ବାଷ୍ପ ବାହାରି ଯିବାରୁ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଭାଗ ତଳକୁ ଦବି ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଗଏଟସ୍ ସମୁଦ୍ର ପତନ ତଳକୁ ଖସିଗଲା ।

ସେହି ସମୟରେ ଆଗ୍ନେୟ ବିସ୍ଫୋରଣ ଜନିତ ଧୂଆଁ ଓ ଗ୍ୟାସ୍ ପାଣିରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଯିବାରୁ ସମୁଦ୍ରର ସ୍ତର ଉପରକୁ ଉଠିଯାଇଥିଲା ଏବଂ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରୁ ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ ଆଗ୍ନେୟ ଝରଣାମାନ ବାହାରି ପଡ଼ିଥିଲା । ମହାସାଗର ଗୁଡ଼ିକରେ ଆଗେ ଯେତେ ପରିମାଣର ଜଳଥିଲା ଏବେ ତା' ଅପେକ୍ଷା ଶତକଡା ୨୫।୩୦ ଭାଗ ଅଧିକା ଜଳ ରହିଛି ବୋଲି ରେଭେଲ କହନ୍ତି ।

ସେ ସମୟରେ କାହିଁକି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଚୂନପଥର ଜମା ହୋଇଥିଲା ତାହା ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ତଥ୍ୟରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି । ଚୂନପଥର ଜମା ହେବା ପାଇଁ ବିସ୍ତୃତ ପରିମାଣରେ କାର୍ବନ୍ ଡାଇ-ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଆବଶ୍ୟକ । ବହୁ ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ବହିଃକ୍ଷାରଣ ଫଳରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ବହୁପରିମାଣରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଚୂନପଥରର ପରିମାଣକୁ ବୃଦ୍ଧିକରିଥାଏ ।

ରେଭେଲଙ୍କ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ଗୃହୀତ ହୋଇଛି । ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ପ୍ରାଚୀନତା ବିବେଚନା କଲେ ଏହାର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଜିନିଷ ଜମା ହେବାର କଥା ତାହା ହୋଇନାହିଁ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ, ଏହାର ନିମ୍ନଦେଶରେ ପ୍ରାୟ କୌଣସି ଜିନିଷ ଜମାହୋଇ ରହିନାହିଁ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଇତିହାସ ଓ ଜୀବନର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ସମ୍ପର୍କରେ ନୂତନ ଆଲୋକପାତ କରିଛି ।

ମକରକ୍ରାନ୍ତି ଅଭିଯାନର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ବିବରଣୀ ମଧ୍ୟ ମିଳିଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବହୁକାଳ-ଧରି ଅନୁମାନ କରି ଆସିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଉତ୍ତାପର ବିକୀରଣ ସମୁଦ୍ର ତଳଦେଶ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ଥଳଭାଗରେଅଧିକ ତେଜୀୟାନ୍ । ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ଯେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗରେଥିବା ତରଳଧାତୁ ସ୍ରୋତରୁ ଏହି ବିକୀରଣ ବା ତେଜ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ଏହା ଯଦି ସତ୍ୟ ହୋଇଥାନ୍ତା ତା'ହେଲେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୧କୋଟି ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ହେବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଭାଗରେ ଆଉ ମୋଟେ ଉତ୍ତାପ ରହନ୍ତା ନାହିଁ । ଏବେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ, ପୃଥିବୀର ଆୟୁଷ ଏହା ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରାୟ ୫୦୦ଗୁଣ ଅଧିକ, ଅର୍ଥାତ୍, ୫ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ । ସେମାନେ

ଏକଥା ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି ଯେ, ଆମ ଗ୍ରହର ଗର୍ଭରୁ ଗୃପଯୋଗୁ ଏବଂ ଏହାର କଠିନ ବହିରାବରଣରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନରୁ ଉତ୍ତାପ ବିକୀରଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଜଣାଯାଇଅଛି ଯେ, ଭୂଭାଗ ଯେଉଁ ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ପଥରଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସେଥିରେ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗ 'ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ବାସଲ୍ଟ ବା ମୁଗୁନି ପଥର ଅପେକ୍ଷା ତିନିଗୁଣ ଅଧିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ଏହା ମଧ୍ୟ ୫ଗୁଣ ଅଧିକ ବହଳ । ତେଣୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ଅନୁମାନ କରିଥାନ୍ତି ଯେ, ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶ ଅପେକ୍ଷା ଭୂଭାଗ ଅଧିକ ପରିମାଣ ଉତ୍ତାପ ବିକୀରଣ କରିବାର କଥା ।

କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶେଷତଃ ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ସାର୍ ଏଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ ବୁଲର୍ଡ୍ ଏବଂ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ନୌଗବେଷଣା ବିଭାଗର ଆର୍ଥର୍ ମାକ୍‌ସୱେଲ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି ସେଥିରୁ ଭୂଭାଗ ଓ ସମୁଦ୍ର ନିମ୍ନଦେଶର ଉତ୍ତାପ ଭିତରେ କୌଣସି ପ୍ରଭେଦ ଥିବାର ସୂଚନା ମିଳୁନାହିଁ । ମକରକ୍ରାନ୍ତି ଅଭିଯାନର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଫଳ ଫଳ ହେଲା ଏଇ ଯେ, ଉପରୋକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତ ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଗଲା । ରେଭେଲଙ୍କ ଅଭିଯାନ ଫଳରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା, ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶର ଉତ୍ତାପ ସ୍ରୋତ ଭୂଭାଗର ଉତ୍ତାପ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏହି ରହସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟଟିର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସନ୍ତୋଷଜନକ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇ ପାରିନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ଆମ ପୃଥିବୀ-ଗ୍ରହର ଅନ୍ୟତମ ପ୍ରହେଳିକା ଭାବରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଛି ।

୧୯୫୨-୫୩ ସାଲ ମକରକ୍ରାନ୍ତି ଅଭିଯାନପରେ ରକ୍‌ଫେଲର୍ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍ ସମୁଦ୍ରର ସମ୍ପଦ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଡଲାର ସ୍କ୍ରିପ୍‌ସ ଅନୁଷ୍ଠାନକୁ ଦେଇଥିଲେ । ସମୁଦ୍ରର ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଯେ କେବଳ ପ୍ରଚୁର ତା’ ନୁହେଁ—ସମୁଦ୍ରରୁ ଆମେ ଅଧିକାଂଶ

ଭାଗ ବ୍ରୋମାଇନ୍ ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ପାଇଥାଉଁ । ତା'ଛଡ଼ା ଡଃ ରେଭେଲ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହକାରୀମାନେ ବିଶ୍ବାସ କରନ୍ତି ଯେ, ମହାସାଗରଗୁଡ଼ିକୁ ଯଦି ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ "କୃଷ" କରାଯାଏ, ତେବେ ଭୂଭାଗରୁ ଏକର ପିଛା ଯେତେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମିଳୁଛି ତା'ଅପେକ୍ଷା ଦୁଇଗୁଣ ଅଧିକ। ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ମହାସାଗରରୁ ମିଳିବ । ପୃଥିବୀର ଲୋକସଂଖ୍ୟାର ୭ଗୁଣ ଲୋକଙ୍କୁ ମହାସମୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ସହଜରେ ଯୋଗାଇ ଦେଇ ହେବ ।

୧୯୫୭ ସାଲରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଆକାଶ ଅଭିଯାନ ବର୍ଷ ପାଳନ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ମହାସାଗରଗୁଡିକର ଅନୁଧ୍ୟାନ ନିମନ୍ତେ ମିଳିତ ହୋଇଥିବା ଅଭିଯାନରେ ସ୍କ୍ରିପ୍ସ ଅନୁଷ୍ଠାନ ସହିତ ଆମେରିକାର ଆଉ ୪ଟି କେନ୍ଦ୍ର ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ବର୍ଷ ଡଃ ରେଭେଲ ଦକ୍ଷିଣ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ନିମ୍ନଦେଶକୁ ଯାଇଥିବା ଏକ ଅଭିଯାନର ନେତୃତ୍ୱ ନେଇଥିଲେ । ଏହି ଅଭିଯାନର ଅନ୍ୟତମ ମୁଖ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ଇଷ୍ଟର୍ ଦ୍ୱୀପର ଉତ୍ଥାନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳ ନିକଟରେ ଏହା ଏକ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭସ୍ଥ ବିରାଟ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀ । ଏହାର ବିସ୍ତୃତି ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାପଚୁପ କରାଯାଇ ପାରି ନଥିଲା । ରେଭେଲ ଓ ତାଙ୍କର ଅଭିଯାନୀଦଳ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ, ଏହି ପର୍ବତମାଳା ୩୫୦୦ ମାଇଲ୍ ଲମ୍ବା ଓ ୨୦୦ ମାଇଲ ଓସାର । ପୂର୍ବେ ଏହାର ଆକାର ଯେତେ ବୃହତ୍ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଇଥିଲା ତା'ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଧିକ ବୃହତ୍ତର ହେଲା । ତା'ଛଡ଼ା ସେମାନେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରୁ ଏକ ନୂତନ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉତ୍ଥିତ ହେଉଥାଏ । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ଶୃଙ୍ଗ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରୁ ୧୦ହଜାର ଫୁଟ ଉପରେ ରହିଥିଲା ।

ସେମାନେ ମହାସାଗରର ନିମ୍ନଦେଶରେ ଉତ୍ତାପର ସ୍ରୋତକୁ ମାପି ଦେଖିଲେ ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଉତ୍ଥିତ ସାଗର ତଳ ଉପରେ ଏହାର ମାତ୍ରା ସର୍ବାଧିକ ଏବଂ ସାଗର ତଳର ଅନ୍ୟ ଅଂଶଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୩୨ ଗୁଣ ଅଧିକ । ଏହି ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ଆମ ଗ୍ରହର ରୂପରେଖ ବିଷୟରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ନେଇ ଗବେଷଣା କରୁଛନ୍ତି । ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଆମ ଗ୍ରହ କିପରି ଉତ୍ତାପ ବିତରଣ କରୁଛି ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରୁଛନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଜନ୍ମ ଏବଂ ଭୂମିକମ୍ପର କାରଣ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ।

ଡଃ ରେଭେଲ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଆମ ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ଏହାର ଜଳରାଶିରେ ଯେଉଁ ତେଉ ଖେଳେ ତାହାର ତଥ୍ୟ ଯେତେବେଳେ ବୁଝିପାରିବୁ ସେତେବେଳେ ଆମେ ଜଳବାୟୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବୁ । ସେହିପରି ଆମେ ଯେତେବେଳେ ସମୁଦ୍ରର ଅତଳ ଗର୍ଭରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ପାଇପାରିବୁ ସେତେବେଳେ ଅସରନ୍ତି କଞ୍ଚାମାଲ୍ ଓ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଅକ୍ଲେଶରେ ମିଳିପାରିବ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏପରି କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ, ଯାହାକି ଜୀବତତ୍ତ୍ୱ ବୁଝିବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସହାୟକ ହେବ । ସେ କହନ୍ତି, "ଜୀବନ ସମୁଦ୍ରରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସମୁଦ୍ରରୁ ଆମେ ଜୀବନର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିପାରିବା ।"

ଏହି ଦୀର୍ଘକାୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନେକ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର କଥା କହିଥାନ୍ତି । ଏହି କଥାଟି ଉଦ୍ଧାର କରି ତାଙ୍କ ଜୀବନର ଚିନ୍ତାଧାରା ସଂକ୍ଷେପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇପାରେ । ସେ କହନ୍ତି, "ସମୁଦ୍ର ନିକଟକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ସବୁବେଳେ ଏକ ଜିଜ୍ଞାସୁ ମନୋଭାବ ନେଇଯିବାକୁ ହେବ ।"

ବିରାଟ ଗର୍ତ୍ତ

—ୱଇଲାର୍ଡ଼୍ ନେଓୟେଲ୍ ବାସ୍କମ୍

ଭୂପୃଷ୍ଠର ନିମ୍ନରେ କ'ଣ ଅଛି ? ପର୍ବତ ତଳେ, ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ମହାସାଗରର ଅତଳ ଗହ୍ୱରରେ କି ସମ୍ପଦ ଲୁଚି ରହିଛି ? ଆମର ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ କି ଉପାଦାନରେ ଗଢ଼ା ?

ଏହାର ଉତ୍ତର ପାଇବାପାଇଁ ଆମେରିକାର ଦଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମଗ୍ର ମାନବ ଇତିହାସରେ ଏକ ଉତ୍ତେଜନା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ନାଟକୀୟ ଉଦ୍ୟମ କରିବା ଲାଗି ମନସ୍ଥ କରିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଏକ ବିରାଟ ଗର୍ତ୍ତ ଖନନ କରିବେ ଯାହାକୁ "ମୋହୋଲ" କୁହାଯାଇଛି । ମହାସାଗରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ତଳେ ଏହି ଗାତ ଖୋଳାଯିବ । ଏହି ଗାତ ତଳେ ସେମାନେ କ'ଣ ଦେଖିବେ ତାହା କିଏ କହି ପାରିବ ?

ସମୁଦ୍ର ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ଏବଂ ଉପରୋକ୍ତ ଯୋଜନାର ଡିରେକ୍ଟର ମିଃ ୱିଲାର୍ଡ଼୍ ଏନ୍. ବାସ୍କମ୍ ନିଜେ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ କ'ଣ ଦେଖିବେ ତାହା ସେ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ । ସେ କହନ୍ତି, "ଅଜ୍ଞାତର ସନ୍ଧାନହିଁ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଲକ୍ଷ୍ୟ ।"

ପୃଥିବୀ ବିଷୟରେ ଆମେ ବାସ୍ତବିକ୍ କମ୍ ଜାଣୁ । ମଣିଷ ପର୍ବତ ଆରୋହଣ କରିଛି, ସମୁଦ୍ରତଳେ ବୁଡ଼ିଛି, ଆକାଶ ଉପରକୁ ରକେଟ୍ ଓ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାନ ପଠାଇ ତହିଁରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରିଛି ।

ମାତ୍ର ଆମେ ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗ ଛଡ଼ା ବେଶି କିଛି ଦେଖିନାହୁଁ । ଏହି ଉପରିଭାଗ ଏବଂ ପତଳା ବହିରାବରଣ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟମାସ ବା ବଡ଼ଦିନ ବୃକ୍ଷର ଅଳଙ୍କାର ଉପରେ ଯେଉଁ ରଙ୍ଗ ଦିଆହୁଏ ତା' ଅପେକ୍ଷା ବହଳ ନୁହେଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଓଜନ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ରାନାଇଟ୍‌ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଇଥିରେହିଁ ବିରାଟ ଭୂଖଣ୍ଡ ଗଠିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଫେଣ୍ଟାର ତଳେ ବାସଲ୍ଟ ନାମକ ଏକ ପତଳା ଏ ଘନ ପଥର ସ୍ତର ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଭୂଭାଗ ଓ ମହାସାଗର ସମେତ ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ବହିରାବରଣ ହାରାହାରି ୧୦ ମାଇଲ ବହଳ । ଏହା ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂରତ୍ୱର ଶହେଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ମାତ୍ର ।

କିନ୍ତୁ "ଗ୍ରାନାଇଟ" ଓ "ବାସଲ୍ଟ" ଉଭୟେ "ମାଣ୍ଟଲ୍" ନାମକ ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥୂଳ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ "ଭାସୁଛି" । ଏହି "ମାଣ୍ଟଲ୍" ବା ଆଧାର ପାତ୍ରର ଆକାର ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୮୫ଭାଗ ହେବ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି । ଏହା ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣର ଓଜନ ଓ ରୂପକୁ ଧରି ରଖିଛି । କିନ୍ତୁ କେହି ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାକୁ ଦେଖି ନାହାନ୍ତି ବା ଏହା କେଉଁଥିରେ ତିଆରି ତାହା ଜାଣି ନାହାନ୍ତି ।

ଠିକ୍ ଯେପରି "ଆଇସ୍‌ବର୍ଗ" ବା ବରଫ ପାହାଡ଼ ପାଣି ଉପରକୁ ସାମାନ୍ୟ ଉଠିବାକୁ ହେଲେ ତା'ତଳେ ଥିବା ପାଣିର ବହୁ ତଳକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଏ ସେହିପରି ଭୂଭାଗ 'ମାଣ୍ଟଲ୍" ବା ଆଧାର ପାତ୍ର ଉପରେ ରହିଛି । ଯେଉଁଠି ଏକ ବିରାଟ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀ ରହିଛି କିମ୍ବା ଏକ ବିରାଟ ଦ୍ୱୀପ ବା ଭୂଭାଗ ରହିଛି ସେଠାରେ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ବା ଉପରିଭାଗର

ଜନ୍ମାଂଶ ବଦଳ ! କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ନୂଆ ପର୍ବତ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ ତା’ର ଓଜନକୁ ଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ତା’ ତଳେ ଥିବା ଗ୍ରାନାଇଟ୍ "ମାଣ୍ଟଲ୍"କୁ ବହୁ ଗଭୀରକୁ ଠେଲିହୋଇଯାଏ ।

ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ତଳେ ଯାହା ରହିଛି ବୋଲି ଆମର ବିଶ୍ୱାସ ତା’ର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଭୂମିକମ୍ପ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଏହି ଭୂମିକମ୍ପ ପୃଥିବୀର ଉପର ଭାଗ ଓଲଟପାଲଟ ହେବା ଫଳରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଯାଏ । ଭୂମିକମ୍ପ ଫଳରେ ଯେଉଁ ଆଘାତର ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହା ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣରେ ଥିବା ପଥର ଶ୍ରେଣୀ ଭିତର ଦେଇ ଗତି କରେ । ପଥରମାଳା ଯେତେ ଘନ ହୁଏ ଏହା ସେତେ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତିକରିଥାଏ । ସେହିଭଳି ଆଘାତ ସ୍ରୋତରେ ଗତିବେଗ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି କେତେ ପ୍ରକାର ପଥର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ତାହା ଗତି କରିଛି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ସେ ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି ।

ଭୂମିକମ୍ପ ହେଲାବେଳେ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ସାମାନ୍ୟ ଭାବରେ ଆଘାତର ସ୍ରୋତ ଗତିକରେ । ଯେଉଁ ସ୍ରୋତ ଗୁଡିକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଗତି ନ କରିବ ସେଗୁଡିକ "ଗୁଣି ହୋଇଯାଏ" । ଏହି କାରଣରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନେ ସନ୍ଦେହ ପ୍ରକାଶ କରିଥାନ୍ତି ଯେ, ନିମ୍ନଦେଶରେ, ଏପରି ପୃଥିବୀର "ମାଣ୍ଟଲ" ବା ଆଧାର ପାଦର ତଳେ ଏକ ତରଳ ଧାତୁ ସ୍ରୋତର ଆବରଣ ରହିଛି ।

୧୯୦୯ ମସିହାରେ ଜଣେ ଯୁଗୋସ୍ଲାଭ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଣ୍ଡ୍ରିଜା ମୋହୋରୋଭିସିକ୍ ନିକଟରେ ଘଟିଥିବା ଭୂମିକମ୍ପର ରେକର୍ଡ଼ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ଭୂମିକମ୍ପ ନିକଟରେ ଥିବା ଯନ୍ତ୍ର ଆଘାତ-ସ୍ରୋତକୁ ଦୁଇଥର ରେକର୍ଡ଼ କରିଥିଲା । ଭୂମିକମ୍ପ ଘଟିଥିବା

ସ୍ଥାନର ଦୂରରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଯନ୍ତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଦୁଇଥର ରେକର୍ଡ଼ିଂ ହୋଇଥିଲା । ମୋହୋରୋଭିସିକ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲେ, ଭୂମିକମ୍ପ ଘଟିଥିବା ସ୍ଥାନର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରତମ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁ ରେକର୍ଡ଼ିଂ ହୋଇଥିଲା ସେଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ପ୍ରଥମଥର ରେକର୍ଡ଼ିଂ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ରେକର୍ଡ଼ିଂ ଭିତରେ ଦୀର୍ଘ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଥିଲା । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇ ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ ଯେ, ଆଘାତ ସ୍ରୋତ ଏକ ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତା'ଭିତରୁ କେତେକ ସ୍ରୋତ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନାବିଷ୍କୃତ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଭିତର ଦେଇ ଗତିକରିଥିଲା । ଉପରୋକ୍ତ ସ୍ରୋତ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ଦେଇ ଗତି କରିଥିବା ସ୍ରୋତ ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ଆସି ପହଞ୍ଚିଥିଲା ।

ଏହିପରି ଭାବରେ "ମାଣ୍ଟଲ" ବା ପୃଥିବୀର ଆଧାରପାଦର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ଓ ଏହା ଭିତରେ ଭିତରେ ଥିବା ସୀମା ରେଖାକୁ "ମୋହୋରୋଭିସିକ୍ ଡିସ୍‌କଣ୍ଟିନୁଇଟି" ବା ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସଂକ୍ଷେପରେ ଏହାକୁ "ମୋହୋ" ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ବାସ୍‌କମ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ "ମୋହୋ" ଭିତରକୁ ଯେଉଁ ଗାତ ଖୋଳୁଥାନ୍ତି ତାର ନାମ "ମୋହୋଲ" ହେଲା ।

"ମାଣ୍ଟଲ" ବିଷୟରେ ଆମେ ଯାହା ଜାଣୁ ବୋଲି ମନେକରୁ ତାହା କେବଳ କଳ୍ପନା ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଏହା କେହି କେବେ ଦେଖି ନାହାନ୍ତି । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀର ଆଧାର ପାଦର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ଭେଦକରି ଗାତ ଖୋଳି ଖୋଳି ଯିବାଲାଗି କଳ୍ପନା କରି ଆସିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ସେଠାରେ କ'ଣ ଦେଖିବେ ତାହା କେହି ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ । ଏ

ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ମିଳିବ ତାହା ହୁଏତ ପୂର୍ବରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟ ସହିତ ମିଳିଯାଇ ପାରେ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଜାଣିବାର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଉଛି, ନିଜେ ଯାଇ ଦେଖିବା ।

ପ୍ରଥମେ ୧୯୫୭ ସାଲ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଏହି "ମୋହୋଲ" ଗର୍ତ୍ତ ଖୁଦୁଣିର ସମ୍ବନ୍ଧ ବିଚାର କରାଗଲା । ଏହା ଆମେରିକାର ଏକ ଅସାଧାରଣ ଅନୁଷ୍ଠାନ "ଆମେରିକା ବିବାଧ ସମାଜ" ଠାରୁ ଉତ୍ସାହ ଓ ସମର୍ଥନ ପାଇଲା । ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନଟି କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସେମାନେ ସାମୟିକ ଭାବରେ "ବୁଲ୍ ସେସନ୍" ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏକତ୍ର ହୋଇଥାନ୍ତି । ଡଃ ରୋଜର୍ ରେଭେଲ ଏବଂ ଡଃ ମଙ୍କସ୍‌ଙ୍କ ସମେତ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଓ ଆକାଶତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଯେଉଁମାନେ କି ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଅନୁରୂପ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ସେମାନେ ତାଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୫୮ ସାଲ ଏପ୍ରିଲ ମାସରେ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ ଦେବାପାଇଁ ସମ୍ମତ ହେଲେ ଏବଂ ଉଇଲାର୍ଡ ବାସ୍‌କମ୍ ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ଖନନର ଡିରେକ୍ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ ।

ବାସକମ୍ ଜଣେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବ୍ୟକ୍ତି । ତାଙ୍କର ଏକାଧିକ ବିଷୟରେ ଆଗ୍ରହ ରହିଥିଲା । ସେ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ସମୁଦ୍ର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଢେଉର ଗତି, ପ୍ରକୃତି ଓ ସମୁଦ୍ର କୂଳ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରେ ସେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ ସେ ଖଣି ଶ୍ରମିକ ଭାବରେ ଓ ପରେ ଖଣି ଇଂଜିନିୟର୍ ଭାବରେ ଭୂମି ଖନନ କରି ନିଜର କର୍ମମୟ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ।

୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ଗବେଷଣାକାରୀ ଇଂଜିନିୟର୍ ଭାବରେ ସେ ବର୍କଲେଠାରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱ-

ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସମୁଦ୍ର ସ୍ତର ବିଷୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଡଃ ଜନ୍ ଡ଼ି· ଆଇଜାକ୍ସଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୫୦ ସାଲରେ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ ଓ ନୌ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଗବେଷଣାଗାର ଉଦ୍ୟମରେ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦଳ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଯୁଦ୍ଧରେ ଜାହାଜ ବୁଡ଼ାଇ ଦେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ବିସ୍ଫୋରକଗୁଡ଼ିକ ଦିଆ ହୁଏ ସେଥିରୁ ଜାହାଜଗୁଡ଼ିକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା ଥିଲା ତାଙ୍କର କାମ । ୧୯୫୧ ସାଲରେ ସମୁଦ୍ର ସମ୍ପର୍କୀୟ ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ସେ ଯୋଗ ଦେଲେ ଏବଂ ସେହି ବର୍ଷ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ ପରୀକ୍ଷା ହୋଇଥିଲା । ସେ ସମ୍ପର୍କୀୟ ତଥ୍ୟ ଯେଉଁମାନେ ରେକର୍ଡ୍ କରିଥିଲେ, ବାସକମ୍ ଥିଲେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ୧୯୫୩ ସାଲରେ ଏକ ଉଚ୍ଚ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାହାଯ୍ୟ ଲାଭ କରି ଦକ୍ଷିଣ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରକୁ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ମକର କ୍ରାନ୍ତି ଅଭିଯାନରେ ଯାଇଥିବା "ସ୍ପେନ୍ସର୍ ବେଆର୍ଡ଼" ନାମକ ଗବେଷଣା ଜାହାଜରେ ଡଃ ରୋଜର୍ ରେଭେଲଙ୍କ ସହିତ ସେ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲେ । ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରର ଶବ୍ଦ ଧରି ରଖିବା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମାପଚୁପ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟରେ ସେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଖ୍ୟା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ।

ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଭୂକେନ୍ଦ୍ରିକ ବର୍ଷ ଭିତରେ (୧୯୫୭) ସୁଇଡ୍ଡେନ୍‌ରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ସମୁଦ୍ର ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମ୍ମିଳନୀରେ ଏବଂ ହଲାଣ୍ଡରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକତା ସମ୍ପର୍କୀୟ ସମ୍ମିଳନୀରେ ଆମେରିକାର ପ୍ରତିନିଧିଭାବରେ ମଧ୍ୟ ସେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଭୂକେନ୍ଦ୍ରିକ ବର୍ଷ

ଉପଲକ୍ଷେ ସମୁଦ୍ର ତଳ ମାପ ଲାଗି ଯନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାପନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେ ପ୍ରାୟ ଏକ ବର୍ଷ ଟାହିଟିରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଅବସର ସମୟରେ ପଲିନେସିଆ ଦ୍ୱୀପର ଇତିହାସରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ତା' ପରବର୍ଷ ୧୯୫୮ ସାଲରେ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀର ସାମୁଦ୍ରିକ ଗବେଷଣା ପରାମର୍ଶଦାତା କମିଟିର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ସମ୍ପାଦକ ଏବଂ "ମୋହୋଲ" ଯୋଜନାର ଡିରେକ୍ଟର ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ବୈଜ୍ଞାନିକ କୃଷ୍ଣ ଓ ଇଂଜିନିୟରିଂ ବିଦ୍ୟାର ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ପୃଷ୍ଠଭୂମି ଯୋଗୁ ତାଙ୍କୁ ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ଆଦର୍ଶ ବ୍ୟକ୍ତି ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଉଥିଲା ।

ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ଯେଉଁଠି ସବୁଠାରୁ ପତଳା ସେଇଠି ଅର୍ଥାତ୍ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଗାତ ଖୋଳାଯିବ । ଭୂଭାଗର ତଳେ ବରଫ ପାହାଡ଼ ଯୋଗୁ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ୨୦।୩୦ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବହଳ । କିନ୍ତୁ ମହାସାଗରଗୁଡ଼ିକର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ବହନ କରୁଥିବାରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପତଳା । ପୁଏଟୋରିକୋ ନିକଟରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସମୁଦ୍ରର ୧୮୦୦୦ ଫୁଟ ନିମ୍ନରେ ଏହା ମୋଟେ ୨½ ମାଇଲ ବା ୧୩୫୦୦ ଫୁଟ ବହଳ । ସେଠାରେ ଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳା ଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ, ଯେଉଁଠାରେ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ମୋଟେ ଅଳ୍ପ କେତେ ହଜାର ଫୁଟ ବହଳ। ସେଠାରେ ଖୋଳାଯାଇପାରେ । ୧୯୫୯ ସାଲରେ ଗବେଷଣା ଜାହାଜମାନ ଗର୍ତ୍ତ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ ।

ଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷୟ ଭିତରେ ସମୁଦ୍ର ସ୍ରୋତର ବେଗ ବାତ୍ୟାର ବିପଦ ଏବଂ

ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗ ଉପରେ ଚାଲୁଥିବା ଉତ୍ତାପର ସ୍ରୋତ ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ଜଣାଯାଇଥାଏ । ଅତିରିକ୍ତ ଉତ୍ତାପ ଥିଲେ ଖୋଳିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼େ । ତେଣୁ ଏପରି ହୁଏତ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ଖୋଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେଉଁଠାରେ କି ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ସ୍ଥାନରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥା ରହିଥାଏ ସେହି ଭଳି ଅବସ୍ଥା ରହିଥିବ । ଏଥିରୁ ଆମେ ପ୍ରଥମେ ଅନ୍ତତଃ ପୃଥିବୀର ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକାଂଶ ବିଷୟ ଜାଣିପାରିବା ।

ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଗଭୀର ତୈଳ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ଖୋଳଯାଏ ସେହିପରି ରିଗ୍ ବା ଖନନ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଉପରୋକ୍ତ ଗର୍ତ୍ତ ବୋଧହୁଏ ଖୋଳାଯିବ । ଭୂମି ଉପରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେଉଁ ଗଭୀରତମ ଗର୍ତ୍ତ ଖନନ କରାଯାଇଛି, ତାହାର ଗଭୀରତା ପ୍ରାୟ ୨୫ ହଜାର ଫୁଟ । ମୋହୋଲ ବୋଧହୁଏ ଏତେଦୂର ଯିବା ଦରକାର ହେବ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ସମୁଦ୍ରତଳେ ଗର୍ତ୍ତଖନନ କରିବା ଏକ କଠିନ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରକୃତରେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଖନନ, ଖନନଯନ୍ତ୍ର, ଜାହାଜ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦରକାର ହେବ, ତାହା ସ୍ଥିର କରିବା ଲାଗି ବର୍ତ୍ତମାନ ପରୀକ୍ଷା ମୂଳକ ଭାବରେ ଖନନ ଚାଲିଛି ।

ମାଣ୍ଟଲ୍ ବା ପୃଥିବୀର ଆଧାର ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ଫଳରେ ବହୁ ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ । ଖୋଳିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯେଉଁ ପଥର ଭିତରେ ଦେଇ ଖୋଳା ହେଉଥିବ ସେଥିରୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ନମୁନା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ମିଳିଯିବ । ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଜୀବନର ଆରମ୍ଭ ହେବା ଦିନଠାରୁ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଭାଗରେ ଅଧମାଇଲ ବହଳରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଜିନିଷ ଜମା ହୋଇ ରହିଛି ପ୍ରଥମେ ତା’

ଭିତରେ ହେଇ ଖନନ କରାଯିବ । ଏହି ସ୍ତରଟି ପ୍ରାଚୀନତମ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଅବଶେଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥିବ ଏବଂ ଥାକଥାକ ହୋଇ ରହିଥିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥାକରେ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବୃକ୍ଷଲତା ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ପ୍ରାଚୀନତମ ଇତିହାସ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଦେଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମିଳୁଥିବା ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଅବଶେଷରୁ ସେମାନଙ୍କର ଯେଉଁ ଇତିହାସ ମିଳୁଛି ଉପରୋକ୍ତ ଅବଶେଷରୁ ତା'ର ଦୁଇଗୁଣ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ । ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ ଜମା ହୋଇଥିବା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ କେତେ ସମୟ ଭିତରେ ଜମା ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଗଭୀରତା ଓ ସମୟ ଉପରେ ଏହା ପ୍ରଭାବ କ'ଣ ତାହା ମଧ୍ୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ଜାଣିପାରିବେ । ତା'ପରେ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଭାଗରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଜିନିଷ ଜମାହୋଇଛି ତାହା ୧୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଯେତେ ଗଭୀର ହେବା କଥା ତା'ଅପେକ୍ଷା କାହିଁକି ବହୁତ ଅଧିକ ଅଗଭୀର ହୋଇଛି ତା'ର ରହସ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଦେଇ ପାରନ୍ତି ।

ବାସ୍‌କମ୍ କହନ୍ତି ଯେ, ଗାତ ଯେତେ ଗଭୀର ହୋଇଯିବ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ଆରମ୍ଭ "ସମୟ ଓ ସ୍ଥାନ"ର ରହସ୍ୟ ତାହା ସେତିକି ଅଧିକ ଭେଦ କରି ପାରିବ । ଏହିସବୁ ଜିନିଷ ତଳେ ଘନ ପଥର ମିଳିବ । ଏହା ପୃଥିବୀ-ଗ୍ରହର ମୌଳିକ ବହିରାବରଣ । ଏହାର ଆକାର ପ୍ରକାର କ'ଣ ? ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଓ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ-ବିଦ୍‌ମାନେ କେବଳ ଏ ବିଷୟରେ କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନା କରି-ପାରିବେ । କେତେକଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଏହା ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରଭାଗ ପରି ଏବଂ ଏହାର ମଝିରେ ମଝିରେ ଗର୍ତ୍ତ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଆବର୍ଜନା ରହିଛି । ଏଥିରୁହିଁ ପୃଥିବୀ ଓ ସୌରଜଗତର ମୂଳ-ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ମିଳିପାରିବ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତଖନନରୁ ପୃଥିବୀର କ୍ରମବିକାଶ

ଯେଉଁସବୁ ଉପାଦାନ ଯୋଗେ ଏହା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହାର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବା ପରିସର ଇତ୍ୟାଦି ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ ।

ଶେଷରେ ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ତଳେ ଯାଇ ସେହି ରହସ୍ୟମୟ ପୃଥିବୀର ଆଧାର ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବ । ବାସ୍କମ୍ କହନ୍ତି, ଏହା କିପରି ଦେଖାଯିବ ସେ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ଧାରଣା ନାହିଁ । ସମ୍ଭବତଃ ଏହା ଯେପରି ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି ପ୍ରକୃତରେ ସେପରି ହୋଇନଥିବ । ଯେଉଁ କଳ୍ପନାତୀତ ନୂତନ ଆବିଷ୍କାର ଆମର ବିଶ୍ୱାସକୁ ମିଥ୍ୟା ପ୍ରମାଣିତ କରିଦିଏ, ନୂତନ କର୍ମଯୋଜନାରେ ତାହାହିଁ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ମୂଲ୍ୟବାନ ।

ୱିଲାର୍ଡ ବାସ୍କମ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପତ୍ର ପତ୍ରିକାରେ ସମୁଦ୍ରର ଲହରୀ, ତେଉ ଓ ମୋହୋଲ ବିଷୟରେ ବହୁ ନିବନ୍ଧ ଲେଖିଛନ୍ତି । ୧୯୬୧ ସାଲରେ ପୃଥିବୀର ଆଧାରଗର୍ଭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଳା ହେବା ଗର୍ତ୍ତ ବିଷୟରେ ସେ ଏକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ । ଏହି ପୁସ୍ତକର ନାମ —"ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ସ୍ତରରେ ଏକ ଗର୍ତ୍ତ ।" ଅବସର ସମୟରେ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନସ୍ତରରେ ସନ୍ତରଣ କରିବା ତାଙ୍କର ଏକ ସଉକ । ଏହାହିଁ ବୋଧହୁଏ ତାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସ୍ୱାଭାବିକ । ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଯେଉଁ ଯୁବକମାନେ ସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟ, ଭ୍ରମଣ ଏବଂ ମୌଳିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ସେମାନେ ପୃଥିବୀ ବିଜ୍ଞାନରେ ସେ ସମସ୍ତର ସମାବେଶ ଘଟାଇପାରିବେ । ସେ ଆହୁରି କହନ୍ତି, ଆମେ ଯଦି ସୌରଜଗତ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଚାହୁଁ ତା'ହେଲେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ରକେଟ୍ ପ୍ରେରଣ କରିବା ଅପେକ୍ଷା ଆମ ନିକଟତମ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀକୁ ଖୋଳିଲେ ତହିଁରୁ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ପାଇପାରିବା ।



ଉଇଲିୟମ୍ ନେଓଟଡୁଲ୍ ବାର୍କମ୍

ପୃଷ୍ଠା ୨୩



ବାଦାମ ଫଳ ଭାଙ୍ଗିଥିବା ଅଦ୍ଭୁତ ମାନବ

—ଲୁଇ ଏସ୍. ବି. ଲିକେ

୧୯୬୧ ସାଲ ମଇ ୨୦ତାରିଖ ଦିନ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଡଃ ଗାର୍ଣ୍ଣିସ ଏଚ୍. କୁର୍ଟିସ୍ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବର୍କଲେ କ୍ୟାମ୍ପସ୍‌ଠାରୁ ଆଫ୍ରିକାର କେନିଆ ଅନ୍ତର୍ଗତ ନାଇରୋବିର କରିଣ୍ଡନ୍ ମ୍ୟୁଜିୟମ୍‌ରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା କିଉରେଟରଙ୍କ ନିକଟକୁ ଏକ ପତ୍ର ଲେଖିଥିଲେ । ପତ୍ରଟି ସେ ଏହିପରି ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ, "ପ୍ରିୟ ଡଃ ଲିକେ, ଗବେଷଣାର ପ୍ରଥମ ଫଳାଫଳ ଏପରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଯେ ମୁଁ ଭାବିଲି ଆପଣ ତୁରନ୍ତ ଏହା ଜାଣିବା ଉଚିତ । ଜିଞ୍ଜନ୍ ଥ୍ରୋପ୍‌ସ ଏବଂ ପ୍ରାକ୍‌ଜିଞ୍ଜ ସନ୍ତାନ ବହୁତ ପୁରାତନ । ଆପଣ ଓ ଶ୍ରୀମତୀ ଲିକେଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେହି ଏମାନଙ୍କୁ ଯେତେ ପୁରାତନ ବୋଲି ଭାବିଛନ୍ତି ତା'ଅପେକ୍ଷା ସେମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ପ୍ରାଚୀନ ।"

ଡଃ ଲୁଇ ଏସ୍. ବି. ଲିକେ ଥିଲେ ଜଣେ କିଉରେଟର୍, ନୃତତ୍ତ୍ୱବିଦ, ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍, ପ୍ରାଚୀନ ବନସ୍ପତି ବିଶେଷଜ୍ଞ ଏବଂ "କିକୁଇ" ଜାତିର ଜଣେ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ବ୍ୟକ୍ତି । ଲିକେ କାଳର ସୀମାନ୍ତକୁ ବହୁଦୂରକୁ ପଛେଇ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ କେବେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ସେ ବିଷୟରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଥିଲେ । ଏକ ନୂତନ ପଦ୍ଧତିରେ କେତେ-ଗୁଡ଼ିଏ ସାଧାରଣ ପଥରର କାଳ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ସେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ବିରାଟ "ରିଫ୍‌ଟ" ଉପତ୍ୟକା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଟାଙ୍ଗାନାଇ-

କାର ଜନବସତି ଶୂନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କ ଗର୍ତ୍ତରୁ ଏହି ପଥରଗୁଡ଼ିକ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ହେଉଛି ଉପତ୍ୟକା ଏସିଆ ମାଇନର୍‌ର ଜର୍ଡାନ୍‌ଠାରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ମୋଜାମ୍ବିକ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୪୦୦୦ ମାଇଲ ବ୍ୟାପୀ ଏକ ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳ । "ରିଲଫ୍‌ଭ୍ୟାଲି" ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ସଂପର୍କରେ ସେ ୩୦ ବର୍ଷ ଧରି ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ ।

ବହୁକାଳପୂର୍ବେ ଏକ ସମୟରେ ଉପରୋକ୍ତ ଗର୍ତ୍ତ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ହ୍ରଦ ଥିଲା ବୋଲି କେତେକ ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ । ତା'ପରେ ଏକ ଉପଦ୍ୱୀପ ହ୍ରଦ ଭିତରକୁ ପଶିଗଲା ଏବଂ ଉକ୍ତ ଉପଦ୍ୱୀପରେ ମଣିଷ ବସତି ଥିଲା ବୋଲି ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ସେଠାରେ ଥିବା ଆଦିମ ଅଧିବାସୀମାନେ ଦୂରରୁ ନିଜ ବସତିକୁ ପାଣି ବୋହିନେବା ପାଇଁ ପାତ୍ର ତିଆରି କରି ଜାଣି ନ ଥିଲେ ଏବଂ ଏହି ହ୍ରଦ ସେମାନଙ୍କୁ ପକ୍ଷୀ, କଇଁଚ ଓ ମାଛ ଯୋଗାଇ ଦେଇ-ଥିଲା । ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପାଣି ଉଭୟ ସେମାନେ ପାଖରେ ପାଇପାରୁଥିଲେ । ତା'ପରେ ସମୟ ଆସିଲା ଯେତେବେଳେ କି ଅନବରତ ଘୋର ବର୍ଷା ଚାଲିଲା—ଏହାକୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ 'ପ୍ଲୁଭିଆଲ୍' ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି । ବରଫ ସ୍ରୋତ ଇଉରୋପ, ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ଏବଂ ଏସିଆ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ହେବା ପରେ ସେହିଭଳି ବର୍ଷା, ସମଗ୍ର ଆଫ୍ରିକାରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ହୋଇଥିଲା ।

ତକ୍ଷୁ ପୁଣି ସେହି ହ୍ରଦ ଉଠିଲା ଏବଂ ସମଗ୍ର ଉପଦ୍ୱୀପକୁ ପଙ୍କରେ ଆବୃତ କରି ଦେଇଥିଲା । ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ସମ୍ଭବତଃ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ବହୁ ପରିମାଣର ପଙ୍କ ଜମା ହୋଇ-

ଗଲା । ଶେଷରେ ୩୦୦ ଫୁଟ ବହଳିଆ ପଙ୍କ ଜମା ହୋଇଗଲା । ତା'ପରେ ହ୍ରଦ ଶୁଖିଗଲା । ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ପୃଥିବୀରେ ଏକ ବିରାଟ ଓଲଟପାଲଟ ସଂଘଟିତ ହେଲା ଏବଂ ବିରାଟ "ରିଫ୍ଟ" ଉପତ୍ୟକାର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହା ଭିତରକୁ ଜଳସ୍ରୋତ ମାଡ଼ି-ଆସିଲା । ଆଗେ ଯେଉଁଠି ହ୍ରଦ ଥିଲା ଜଳସ୍ରୋତର ଗୋଟିଏ ଧାର ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଖୋଳି ଗଣ୍ଡ କରି ପକାଇଲା । ବହୁଦିନ ବିତିଯିବା ପରେ ଜଳସ୍ରୋତ ଅନ୍ତର୍ହିତ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ଗଣ୍ଡର ଉପରିଭାଗ ବୃକ୍ଷଲତାରେ ଆବୃତ ହୋଇଗଲା । ପୁଣି ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ବିତିଯିବା ପରେ ୧୯୧୧ ସାଲରେ ଜର୍ମାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନେ ଏହି ଗଣ୍ଡ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଏକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ୧୯୩୧ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରି ନ ଥିଲା । ସେହିବର୍ଷ ଡଃ ଲିକେ ଯେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟର ପୂର୍ବ ବଂଶଧରମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଆରମ୍ଭ କଲେ ସେତେବେଳେ "ଓଲ୍ଡୁଭାଇ" ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଚାଲିଲା ।

ଲୁଇ ଏସ୍. ବି. ଲିକେ ୧୯୦୩ ସାଲରେ କେନିଆର ଗୋଟିଏ କିକୁୟୁ ପରିବାରର କୁଟୀରରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ତାଙ୍କ ପିତାମାତା ଥିଲେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ମିସନାରୀ ବା ଧର୍ମଯାଜକ ପାଦ୍ରୀ । ସେମାନେ ଏହି କିକୁୟୁ ଜାତିର ଲୋକଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ବାସ କରୁଥିଲେ । ଫଳରେ ଶୈଶବାସ୍ଥାରୁ ସେ ଇଂରେଜୀ ଭାଷା ବୁଝିବା ପୂର୍ବରୁ କିକୁୟୁମାନଙ୍କ ଭାଷାରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରି ଶିଖିଥିଲେ । ମାତ୍ର ପରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବାପାଇଁ ସେ ଇଂଲଣ୍ଡ ଗଲେ ଏବଂ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପି. ଏଚ୍. ଡି. ପଦବୀ ଲାଭ କଲେ । ୧୯୨୪ରେ ସେ ପୁଣି ଆଫ୍ରିକାକୁ ଫେରିଆସିଲେ । ଟାଙ୍ଗାନାଇକାକୁ ଏକ

ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱ ଅଭିଯାନକାରୀ ଦଳର ସଭ୍ୟ ଭାବରେ ଏଥର ସେ ଆଫ୍ରିକା ଆସିଲେ । ସେହିଦିନଠାରୁ ଆଫ୍ରିକାହିଁ ତାଙ୍କର ପ୍ରଧାନ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିଣତ ହେଲା ।

ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ସାଧାରଣତଃ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଥମେ ଏସିଆରେ ହିଁ ମାନବଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଡଃ ଲିକେ ଏଥିରେ ଏକମତ ହୋଇନଥିଲେ । ଚାର୍ଲସ ଡାର୍‌ୱିଇନ୍‌ଙ୍କ ପରି ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, ମଣିଷର ପ୍ରାଚୀନତମ ବାସଭୂମି ହେଉଛି ଆଫ୍ରିକା ଏବଂ "ଓଲ୍‌ଡୁଭାଇ" ଗଣ୍ଡ ଏହାର ସାକ୍ଷୀ ବୋଲି ସେ ଅନୁଭବ କରୁଥିଲେ । ଏଠାରେ ୩୦୦ ଫୁଟ ଗଭୀର ଭୂଖଣ୍ଡର ଏକ ସ୍ତର ବାହାର କରି ସେ ତାହା ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ।

ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଆଧୁନିକ ମାନବ (ହୋମୋ ସାପାଇନ୍) ଏବଂ ବଡ଼ ବଡ଼ ମଣିଷ ସଦୃଶ ବାନର (ଗରିଲା, ସିମ୍ପାଞ୍ଜି ଓ ଓରାଂଓଟାଂ) ସୁଦୂର ଅତୀତରେ ବାସ କରୁଥିବା ଏକ ବଂଶଧରଙ୍କଠାରୁ ସମ୍ଭୂତ । ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ହାଡ଼ ପ୍ରଭୃତି ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯାହାଙ୍କୁ "ପାଲିଓଣ୍ଟୋଲଜିଷ୍ଟ" ବୋଲି କୁହାଯାଏ ସେମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ଯେ, ୪ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରଥମ ମାନବ ସଦୃଶ ବାନର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହେଲା । ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ବହୁ ପ୍ରକାର ବାନର ଜନ୍ମଲାଭ କଲେ । ଏମାନଙ୍କଭିତରୁ କେତେକ ଏକାବେଳକେ ଲୋପ ପାଇ ଯାଇଛନ୍ତି ଓ ତାଙ୍କର କୌଣସି ବଂଶଧର ନାହାନ୍ତି । ଅନ୍ୟମାନେ ବିବର୍ତ୍ତନ ପଦ୍ଧତିରେ ଏକାଳର ବାନରରେ ପରିଣତ ହୋଇଛନ୍ତି । ତଥାପି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି, ଯେ, ଅନ୍ୟମାନେ ହୋମିନଡ଼୍‌ଙ୍କ ବଂଶଧର ଥିଲେ । ଏମାନେ ଆଧୁନିକ ମାନବ

ଏବଂ ତା'ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଧରଣର ଆଦ୍ୟ ମାନବ ଲୋପ ପାଇ ଯାଇଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ବଂଶଧର ।

ହୋମୋସାପାଇନ୍ ବା ଆଧୁନିକ ମାନବ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ପ୍ରଥମେ କେବେ ଆସିଲେ ତାହା କେହି ସଠିକ ଭାବରେ କହି ପାରିବେ ନାହିଁ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହନ୍ତି ଯେ ଏହା ମୋଟେ ୫୦ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳର କଥା । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ମଣିଷ ଏହା ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ପୁରାତନ । ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ହାଡ଼ ପ୍ରଭୃତିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ମନୁଷ୍ୟର ଜନ୍ମ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବଠାରୁ ଯାହାର କି ବହୁକାଳରୁ କୌଣସି ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନାହିଁ ; କିନ୍ତୁ ନିଜ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପକରଣ ତିଆରି କରିବା ଭଳି ବୁଦ୍ଧି ସେହି ଜୀବମାନଙ୍କର ଥିଲା ।

୧୯୨୦ ଏବଂ ୧୯୩୦ ସାଲଭିତରେ ଆଫ୍ରିକାରେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀର ଅବଶେଷ ମିଳିଥିଲା । ୫ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ସଂପନ୍ନ ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ ଜୀବ । ଏହାସିଧାହୋଇ ଚାଲୁଥିଲା ଏବଂ ତା'ର ବଡ ବଡ ଦାନ୍ତ ଥିଲା । ଏହାର ଆକୃତି ଥିଲା ବାନର ସଦୃଶ ; କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ସାଙ୍ଗରେ ଏହାର ସାଦୃଶ୍ୟ ଥିଲା ଅଧିକ । ଫଳରେ ଏହାକୁ ବାନର ବୋଲି କୁହାଯାଇ ନ ପାରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ନିଜ ପାଇଁ ଦରକାରୀ ଉପକରଣ ତିଆରି କରିଥିବାର କୌଣସି ପ୍ରମାଣ ନାହିଁ । ଏହା ବାନର ଥିଲା କି "ହୋମିନିଡ୍" (ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଜନ୍ମର ପୂର୍ବ ଏବଂ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ହରାଇଥିବା ମଣିଷର ପୂର୍ବ ବଂଶଧର) ଥିଲା ? ପୁରାତନ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଅବଶେଷ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ, ବେକଠାରୁ ତଳକୁ ସେ ମନୁଷ୍ୟ ଆକୃତିର ଥିଲା ଏବଂ ବେକଠାରୁ ଉପରକୁ ବାନର ସଦୃଶ ଥିଲା ।

ସେମାନେ ତାକୁ "ଅଷ୍ଟ୍ରାଲୋପିଥିକସ୍ ଆଫ୍ରିକାନସ୍" ବା ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ଶବର ବୋଲି କହୁଥିଲେ ।

ଡଃ ଲିକେ ତାକୁ "ପ୍ରାୟ ମଣିଷ ଭଳି" ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସ କରିଥିଲେ ଯେ, ନିଜପାଇଁ ଦରକାରୀ ଉପକରଣ ତିଆରିକ୍ଷମ ମଣିଷ ଓ ତା'ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ଥିବାର ସନ୍ଧାନ ସେ ପାଇପାରିବେ । ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ସ୍ତ୍ରୀ ମେରୀ "ଓଲ୍‌ଡୁଭାଇ"ର ଗୃହପଟେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଅଳ୍ପ-ଦିନ ଭିତରେ ସେମାନେ ପଥର ତିଆରି ଆଦିମକାଳର ଉପକରଣ ମାନ ସେଠାରୁ ପାଇଲେ । ସେଗୁଡିକ ମଣିଷଦ୍ୱାରା କଳ୍ପିତ ଓ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବା ନିଶ୍ଚିତ । ଏପରି ଏକ ସ୍ତରରୁ ଖୋଳାହୋଇ ଏଗୁଡିକ ବାହାରିଲା ଯାହାକି ପୂର୍ବରୁ ମଣିଷ ତିଆରି ଉପକରଣ ବାହାରିଥିବା ଯେ କୌଣସି ସ୍ତରଠାରୁ ପୁରାତନ । ସେହିଭଳି ଏକ ସ୍ତରରେ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକୀୟ ବାନରର ଅବଶେଷ ମିଳିଲା । ମାତ୍ର ଉପକରଣ ନିର୍ମାଣକାରୀଙ୍କର କୌଣସି ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ନାହିଁ । ଲିକେ ଓ ତାଙ୍କର ସହଧର୍ମିଣୀ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ମଧ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ, ବହୁ କାଳରୁ ଲୋପ ପାଇଯାଇଥିବା ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ପ୍ରକାରର ଜୀବ "ଓଲ୍‌ଡୁଭାଇ"ରେ ଏକଦା ବାସକରୁ-ଥିଲେ । ସେଠାରେ କଟଟକାୟ ମେଣ୍ଢା ଥିଲେ ଯାହାଙ୍କର ଉଚ୍ଚତା ଥିଲା ୭ଫୁଟ ଏବଂ ଶିଙ୍ଗର ଚଉଡ଼ା ଥିଲା ୧୨ଫୁଟ । ଆଧୁନିକ ଗଣ୍ଡାର ଆକାରର ଘୁଷୁରି ଥିଲେ ଏବଂ ମଣିଷଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଓଟପକ୍ଷୀ ଥିଲେ । ସେମାନେ ଗ୍ରେଟ ବେକଥିବା ଏକପ୍ରକାର ଜିରାଫ୍‌ର ଅବଶେଷ ମଧ୍ୟ ଦେଖିଥିଲେ । ହରିଣ ଜାତୀୟ ଜୀବ ଦେଖିଥିଲେ "ମୃଦ୍" ପରି ଏମାନଙ୍କ ଶିଙ୍ଗରେ କେଶ ଥିଲା । ଗରିଲା

ଅପେକ୍ଷା ବିରାଟ ଆକାରର ବାନରର ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ ; କିନ୍ତୁ କୌଣସି ଉପକରଣ ନିର୍ମାଣକ୍ଷମ ଜୀବଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ସେମାନେ ପାଇଲେ ନାହିଁ । ଡଃ ଲିକେ କହନ୍ତି, "ଯେ କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆପଣଙ୍କୁ କହିବେ ଯେ ଅଧ୍ୟବସାୟ ସଙ୍ଗେ ଆଉ କୌଣସି କଥାର ତୁଳନା ନାହିଁ ।" ଫଳରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲିଛି ।

ଶେଷରେ ଦିନେ ୧୯୫୯ ସାଲ ଜୁଲାଇ ମାସରେ ଶ୍ରୀମତୀ ଲିକେ ଉପରୋକ୍ତ ଗଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଆଖି ବୁଲାଉଥିବା ବେଳେ ଦେଖିଲେ ଯେ, ପଥରରୁ କେତେଗୁଡିଏ ଦାନ୍ତ ବାହାରିଛି । ସେଗୁଡିକ ନିଶ୍ଚୟ ମଣିଷ ଦାନ୍ତ ଯଦିଓ ତାହାର ପ୍ରସ୍ଥ ଆଧୁନିକ ମଣିଷ ଦାନ୍ତର ପ୍ରସ୍ଥର ଦୁଇଗୁଣ ।

ଆଦିମ ମାନବଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଉପକରଣମାନ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ସେଠାରୁ ପରେ ପାଇଲେ । ଏହିପରି ଅନେକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପରେ ଶେଷକୁ ଡକ୍ଟର ଲିକେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକଲେ ଯେ ସେଠାରେ ଯେଉଁ ଆଦିମ ମନୁଷ୍ୟ ବାସ କରୁଥିଲେ ସେମାନେ ଯେ କେବଳ ଉପକରଣ ତିଆରି କରିପାରୁଥିଲେ, ତା ନୁହେଁ ; ସେମାନେ ପ୍ରାଣୀର ଚମଡାକୁ ପୋଷାକ ଏବଂ ବିଛଣା ରୂପେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ସେ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ପାଇଲେ ତା'ର ନାମ ଦେଇଥିଲେ "ଜିଞ୍ଜ୍ୟା ଆନ୍ଥ୍ରୋପସ୍" । ଜିଞ୍ଜା ହେଲା ଆଫ୍ରିକା ପାଇଁ ଏକ ପୁରାତନ ଆରବୀ ଶବ୍ଦ ଏବଂ ଆନ୍ଥ୍ରୋପସ୍ ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ—ଏହାର ଅର୍ଥ ମଣିଷ ; ତେଣୁ "ଜିଞ୍ଜା ଆନ୍ଥ୍ରୋପସ୍"ର ଅର୍ଥ ହେଲା ଆଫ୍ରିକାର ମଣିଷ । ଲିକେ ସେହି ମଣିଷ ଆକୃତିର ପୁନର୍ଗଠନ କରିପାରିଥିଲେ । ସେ ମଣିଷର ଉଚ୍ଚତା ଥିଲା ୫ଫୁଟ ଏବଂ ତା'ର ଗୁଣ୍ଡି, କାନ୍ଧ ଓ ମାଂସପେଶୀ ଥିଲା । ତା'ର କପାଳ

ଥିଲା ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଏବଂ ଗବେଷଣା ପରେ ତାର ମୁଣ୍ଡରେ ଗୋଟିଏ ଚୂଳ ଥିଲା । ତା'ର ଆଖିପତା ପ୍ରାୟ ନ ଥିଲା । ମସ୍ତିଷ୍କର ଆକୃତି ଆଧୁନିକ ମଣିଷର ମସ୍ତିଷ୍କର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହେବ । ତା'ର କଳ ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ଚୌକାସ ଥିଲା ଏବଂ ମୁଖ୍ୟତଃ ବାଦାମଫଳ ଖାଇ ସେ ଜୀବନଧାରଣ କରୁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତା'ର ଦାନ୍ତର ହାଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ଭଙ୍ଗା ହୋଇ ମେଲା ହୋଇଯାଇଥିଲା ଏବଂ ସେଥିରୁ ମଜ୍ଜା ବାହାରି ଯାଇଥିଲା । ଏହି ମଣିଷ ଯେ ମାଂସ ଆହାର କରୁଥିଲା ଏକଥା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ କୁହାଯାଇପାରେ । ମାଂସାହାର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ କାରଣ ମାଂସାହାର ପ୍ରତି ରୁଚିବୋଧ ବାନର ଓ ମଣିଷ ଭିତରେ ମୁଖ୍ୟ ବିଭାଜକ ରେଖା ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି ।

ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନର ଫଳାଫଳ ପ୍ରକାଶ ପାଇବା ପରେ ସଂମ୍ବାଦପତ୍ରମାନେ ଏହି ଆବିଷ୍କାରକୁ "ନଟ୍‌କ୍ରାକର୍‌ମ୍ୟାନ୍" ବା ବାଦାମଫଳ ଭାଙ୍ଗିଥିବା ମନୁଷ୍ୟ ବୋଲି କହିଥିଲେ ଏବଂ ସେଇଥିପାଇଁ ଏ ନାମଟି ସୁପରିଚିତ ହୋଇଯାଇଛି । ଏହି ଯେଉଁ ମଣିଷର ସନ୍ଧାନ ସେ ପାଇଲେ ତାହା କେତେବର୍ଷ ପୂର୍ବର ମଣିଷ ? ଏବିଷୟରେ ଡଃ ଲିକେ ଖୁବ୍ ସତର୍କତାର ସହିତ ନିଜର ମତ ଦେଇଥିଲେ । ସେ କହିଥିଲେ ଯେ, ଏ ମଣିଷ ଅନ୍ତତଃ ୬ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ହେବ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉପକରଣ ତିଆରି କରୁଥିବା ଯେତେବର୍ଷ ପୂର୍ବର ମଣିଷଙ୍କ କଥା ଜଣାପଡ଼ିଛି, ତା'ର ତୁଳନାରେ ଏମଣିଷ ଅଧିକ ପୁରାତନ । ମାତ୍ର ବାଦାମଫଳ ଭାଙ୍ଗିଥିବା ମଣିଷଟି ତା'ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ପୁରାତନ ବୋଲି ତାଙ୍କର ଅନୁମାନ ଥିଲା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହା ସେ କହି ନଥିଲେ । ସେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ବିଶେଷ ପ୍ରମାଣ ଉପସ୍ଥାପିତ

ନକଲେ କେହି ତାଙ୍କ କଥାରେ ବିଶ୍ୱାସ କରିବେ ନାହିଁ । ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଅବଶେଷ ରହିଥିବା ସ୍ଥାନର ଠିକ୍ ଉପରୁ ଓ ତଳୁ ସେ ପଥରର ନମୁନା ଖୋଳି ତେଜଃସ୍କ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିରେ ତା'ର ସମୟ ବା କାଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାପାଇଁ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ପଠାଇ ଦେଇଥିଲେ ।

ଅଳ୍ପ କିଛି ଦିନ ପରେ ଡଃ ଲିକେ ବିଶେଷ ଥରପାଇଁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଏହା ହେଉଛି, ଗୋଟିଏ ପିଲାର ହାଡ଼ ବିଷୟରେ । ସ୍ତରର ବିଚାର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବାଦାମଫଳ ଭାଙ୍ଗିଥିବା ମଣିଷଠାରୁ ମଧ୍ୟ ପୁରାତନ । ନିକଟରେ ଉପକରଣମାନ ରହିଥିଲା ; କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସେହି ପିଲା ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ବୋଲି କୌଣସି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ନ ଥିଲା । କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଅଧିକ ପଥରର ନମୁନା ପଠାଯାଇଥିଲା ।

ସେଠାରେ ଡଃ ଗାର୍ଣ୍ଣିସ ଏଚ୍. କୁର୍ଟିସ ଓ ଡଃ ଜାକ୍ ଏଭରଣ୍ଡେନ୍ ସେହି ପଥର ସମୟ ବା କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ନୂତନ ଆଧୁନିକ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ପଟାସିୟମ୍ ୪୦ର ତେଜଃସ୍କ୍ରିୟ ଶକ୍ତିର ହ୍ରାସକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଏହି ପଦ୍ଧତିର ସୃଷ୍ଟି । ପ୍ରଥମେ ଡଃ କୁର୍ଟିସ୍ ଓ ଡଃ-ଏଭରଣ୍ଡେନ୍ ସେମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ଫଳକୁ ନିଜେ ବିଶ୍ୱାସ କରି ପାରି ନଥିଲେ—ସେମାନେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ମିତ ହେଉଥିଲେ । ତେଣୁ ପୁଣିଥରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ । ତା'ପରେ ଡଃ କୁର୍ଟିସ ଡଃ ଲିକେଙ୍କ ନିକଟକୁ ଏକ ପତ୍ରରେ ଲେଖିଥିଲେ— "ମୋ ସହକର୍ମୀ ଓ ମୁଁ ପଥରର ନମୁନାଗୁଡ଼ିକର ଯେଉଁ ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଛୁ ତାହା ହାରାହାରି ୧,୭୫୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ହେବ ।"

୧,୭୫୦୦୦୦ ବର୍ଷ । ତା'ହେଲେ ପ୍ରଥମମାନବ ଜୀବନ ଯେତେ ପ୍ରାଚୀନ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଥିଲା

ତା' ଅପେକ୍ଷା ଏହା ତିନିଗୁଣ ପୁରାତନ । ପ୍ରଥମେ କେତେକ ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ରାଜି ହୋଇ ନଥିଲେ । ଅନ୍ୟମାନେ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରି କହିଥିଲେ ଯେ ପ୍ରାଚୀନତମ ମାନବର ଯେଉଁ ସନ୍ଧାନ ଆଗରୁ ମିଳିଥିଲା, ତାହା ମୋଟେ ୬୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର । କିନ୍ତୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପୂର୍ବ ତଥ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟର ବିକାଶ ଖୁବ୍ ଧିରେ ଧିରେ ହୋଇଛି ବୋଲି ଯେଉଁ ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି ତା' ସହିତ ଏହା ଅଧିକ ଖାପ ଖାଇଯାଉଛି ।

ଡଃ ଲିକେ କେବଳ ବିଶ୍ୱାସ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି କୌଣସି କଥା ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ରାଜି ନୁହନ୍ତି । ଯେକୌଣସି ତଥ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଗ୍ରହଣ କରିବା ହେଉଛି ତାଙ୍କର ମୂଳମନ୍ତ୍ର । ଆଦିମ ଯୁଗର ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ସଂପର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ ନିମିତ୍ତ ସେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଥର ଓ ହାଡ଼ରୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଆଣି ସେଥିରେ ନିଜ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ମାରିବା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଛାଲ ଉତାରିବାରେ ଲଗାଇ ଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ ମଣିଷ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଚମଡ଼ା ପିନ୍ଧି ପାରୁଥିଲେ ସେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ ବିଭିନ୍ନ ହାତହତିଆର ଓ ଉପକରଣର ବ୍ୟବହାର ଜାଣିଥିବେ । କିନ୍ତୁ ଏ ବିଷୟରେ ନିଜର ହୃଦବୋଧ ପାଇଁ ସେ ତାଙ୍କ ଦାନ୍ତରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବର ଚମଡ଼ା ଉତାରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ; କିନ୍ତୁ ସେଥିରେ ବିଫଳ ହେଲେ । ତା' ପରେ ଉପରୋକ୍ତ ସତ୍ୟକୁ ସେ ସ୍ୱୀକାର କଲେ । ତାଙ୍କର ପୁରାତନ ବନ୍ଧୁ କିକୁୟୁମାନେ ତାଙ୍କୁ ନିଜ ଜାତିର ନେତା ରୂପେ ନିର୍ବାଚିତକରିଥିଲେ ଏଥିରେ ଅବଶ୍ୟ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କିଛି ନାହିଁ ।

ଡଃ ଲିକେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ, ଆମ ପୂର୍ବ ପୁରୁଷମାନଙ୍କୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ସବୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲିଛି ତାହା ଯେ କୌଣସି କଳ୍ପନା ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଓ ସାହସୀବ୍ୟକ୍ତି ପକ୍ଷରେ ଏକ ଆହ୍ୱାନ ସ୍ୱରୂପ । ସେ କହିଛନ୍ତି, "ଯେତେସବୁ ରହସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ଗୃଭୁସ୍ମ ସମ୍ବଳିତ ଗଳ୍ପମାନ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲେଖାଯାଇଛି, ସେ ସବୁ ଉତ୍ତେଜନା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ଗବେଷଣାର କାହାଣୀ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।"



ବିଶ୍ୱର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ

ଆଣବିକ ଘଡ଼ି

—ଉଇଲାର୍ଡ଼ ଏଫ୍. ଲିବି

ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଜନ୍ମ ପୂର୍ବରୁ ରସାୟନ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ (ପୁରାକାଳରେ 'ସେମାନଙ୍କୁ "ଆଲ୍‌କେମିଷ୍ଟ୍" ବା ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାର ଗବେଷଣାକାରୀ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା) ବହୁ ଅଦ୍ଭୁତ ଅଦ୍ଭୁତ ଜିନିଷକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ । ବାଦୁଡ଼ିର ଡେଣା, ଅତି ପୁରାତନ କାଳରୁ ସଂରକ୍ଷିତ ମନୁଷ୍ୟର ଶବ, ହାଡ଼, ଛତୁ. ଜଳରେ ରହୁଥିବା ଲାଙ୍ଗୁଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀର ଆଖିକୁ ନେଇ ସେମାନେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ । ଏଥିରୁ ଯେଉଁସବୁ ତଥ୍ୟ ବା ଫଳାଫଳ ବାହାରୁଥିଲା ତାହା ପ୍ରାୟ ସେପରି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ନଥିଲା ।

ଆଧୁନିକ ରସାୟନକମାନେ "ଆଲ୍‌କେମିଷ୍ଟ୍"ମାନଙ୍କର ଉପରସ୍ତରକୁ ଚାଲିଗଲେଣି ବୋଲି ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ । ମାତ୍ର ୧୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଡ଼ଃ ଉଇଲାର୍ଡ଼ ଏଫ୍. ଲିବି ଚିକାଗୋ ଗବେଷଣା-ଗାରରେ ପୁରାତନ କାଳରୁ ସଂରକ୍ଷିତ ମନୁଷ୍ୟର ଶବ ଉପରେ ଆବୃତ ଜିନିଷ, ସେନ୍ଥି ମମ୍ମିର ଶବାଧାର, ଗୋଟିଏ ରାଜପ୍ରାସାଦର ଅଂଶ ବିଶେଷ, ଲେବାନନ୍‌ର ଦେବଦାରୁ ଗଛ, ପୁରାତନ ପଦ୍ମମଞ୍ଜି, କାଦୁଅ, କାଠ କୋଇଲା ଓ ଭାରତୀୟ ଗୁମ୍ଫା ଗୁଡ଼ିକରୁ ମିଳିଥିବା କାଠ ଉପକରଣ ପ୍ରଭୃତିକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ ।

ଡଃ ଲିବ "ଆଲ୍‌କେମିଷ୍ଟ୍" ନଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଘଡ଼ି ନିର୍ମାଣରେ ସେ ରତ ଥିଲେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପୃଥିବୀ ମହାସମର କାଳରେ ଡଃ ଲିବ କଲମ୍ବିଆ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୁଦ୍ଧ ଗବେଷଣା ବିଭାଗରେ ପରମାଣୁ ବିଭାଜନ (ଫିଜନ୍) ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ୟୁରାନିୟମ୍‌ର "ଆଇସୋଟୋପ୍" ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିବା ଥିଲା ତାଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ । ୟୁରାନିୟମ୍ ହେଲା ଏକ ଅତି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ । ପ୍ରାକୃତିକ ଜଗତ ଯେଉଁ ସବୁ ମୌଳିକ ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ୟୁରାନିୟମ୍ ତା'ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ଏକ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଂଶ ହେଉଛି ଅଣୁ ଯାହାକୁକି କୌଣସି ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଉ ଅନ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିହେବ ନାହିଁ । ଏହା ସର୍ବଦା ସେଇ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ହୋଇ ରହିବ । ଅନେକ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଭଳି ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଣୁ ଏକାଭଳି ନୁହେଁ । ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜଟିଳ । ବହୁ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ଏକାଧିକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁ ରହିଥିବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ । ଏକା ଉପାଦାନର ସମସ୍ତ ଅଣୁ ଏକାଭଳି ରାସାୟନିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଓଜନରେ ବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାରେ ତାରତମ୍ୟ ଥାଇପାରେ । ଯେଉଁଠି ଏକା ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ପ୍ରକାର ରହିଛି ସେଠାରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆଇସୋଟୋପ୍ ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ବିସ୍ମୟର କଥା ଏହି ଯେ, ଇଜିପ୍ଟର ମମି କିମ୍ବା ଭାରତୀୟ ଗୁମ୍ଫାରୁ ମିଳିଥିବା ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ସଂରକ୍ଷଣରେ "ଆଇସୋଟୋପ୍"ର ବିଶେଷ ଭାଗ ରହିଛି ।

ଯୁଦ୍ଧପରେ ଡଃ ଲିବ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପରମାଣୁ ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଯୋଗ ଦେଇ "ଆଇସୋଟୋପ୍" ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କୁ ଏହି ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆକର୍ଷଣ କରିଥିଲା । ସେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବୃହିଆଡ଼େ ଏକ କ୍ଷୀଣ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଶକ୍ତି ରହିଛି ଯାହାର କାରଣ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଦୌ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ନାହିଁ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏହି ଶକ୍ତି ରହିଲେ କେଉଁଠି ହେଲେ କେତେକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନ ବା ଅସ୍ଥାୟୀଅଣୁ ନିଶ୍ଚୟ ରହିଥିବ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଙ୍ଗିଯିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବ । ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଭାଙ୍ଗିଗଲେ ଏଥିରୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ ହୁଏ—ଏହି ରଶ୍ମିକୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା କୁହାଯାଏ । ଏହି "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ" ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଛିନ୍ନ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ (ଏହା ହେଲେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ)ହୋଇଯିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କିମ୍ବା ଏହା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇ ନ ଥିବା ଆଇସୋଟୋପ୍ ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେହିଭଳି ନିଜର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାକୁ ଧରି ରଖିଥାଏ । ଡଃ ଲିବ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଭିତରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବିଷ୍କୃତ ନ ହୋଇଥିବା କୌଣସି ସାଧାରଣ ଉପାଦାନର "ଆଇସୋଟୋପ୍" ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁ ଥିବା ଫଳରେ ଏହି ତେଜ ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି । ସେ ଏହାକୁ ବାହାର କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ।

୧୯୪୭ ସାଲରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ତେଜବିକିରଣ ମାପିବା ପାଇଁ ସେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିଥିଲେ ଏବଂ ତା'ର ମାଧ୍ୟମରେ ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ସେ

ଯାହା ଗୁହ୍ଣ ଥିଲେ ତା'ର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ତାହା ହେଲା— ଯେଉଁ "ଆଇସୋଟୋପ୍" ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସନ୍ଦେହ କରା ଯାଇ ନ ଥିଲା ଏବଂ ଯାହାକି ପୃଥିବୀର ଏକ ଅତି ସାଧାରଣ ଉପାଦାନ । ଅର୍ଥାତ୍ କାର୍‌ବନ୍—୧୪ । ସେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ, ୩୦ ହଜାର ଫୁଟ ଉପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ କାର୍‌ବନ୍—୧୪ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଛି । ଏହି ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା ଅଦୃଶ୍ୟ ତେଜ କିନ୍ତୁ ଏହା କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି ତାହା ସଠିକ୍ ଭାବେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାପଡ଼ି ନାହିଁ । ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ "ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍"ର ଅଣୁରେ ଆଘାତ ଦେଇଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ କି କାରବନ୍—୧୪ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

କାର୍‌ବନ୍—୧୪ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭିତର ଦେଇ ଘୁରିବୁଲି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍‌ବନ୍ ଅଣୁ ପରି ଏହା ଯେତେବେଳେ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ବା ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ସହିତ ଏକାଠି ହୁଏ ସେତେବେଳେ ଏହା କାର୍‌ବନ୍ ଡାଇ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବା ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କାର୍‌ବନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ବୃକ୍ଷ ଜଗତର ମୂଳଭିତ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀରର ଜୀବକୋଷ ଭିତରକୁ ଏହା ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଏହିସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତାଙ୍କର ହୃଦ୍‌ବୋଧ ହୋଇଥିଲା ଯେ, ସେ ଏକ ପରମାଣୁ ଘଡ଼ି ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ।

ଡଃ ଲିବି ଉପଲବ୍ଧି କରିଥିଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାର୍‌ବନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଆକାରରେ

କାର୍‌ବନ୍—୧୪ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମରିଗଲେ ଏହା ଗ୍ରହଣ କରିବାର ଆଉ ସମ୍ଭାବନା ନଥାଏ । କାର୍‌ବନ୍—୧୪ର "ସ୍ଥିରତା ନଥିବାରୁ" ଘଡ଼ିର ଶକ୍ତି କମି କମି ଗଲାଭଳି ଏହା କ୍ରମଶଃ ନିଜର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଗୁଣ ହରାଇଥାଏ । ୫୫୭୦ ବର୍ଷରେ ଏହା ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଶକ୍ତି ହରାଇ ବସେ । କିନ୍ତୁ କାଳ ପରେ ଆଉ ତେଜ ବିକିରଣ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ କାର୍‌ବନ୍—୧୪ ସାଧାରଣ କାର୍‌ବନ୍ ହୋଇଯାଏ । ଡ଼ଃ ଲିବି ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଯଦି କେବେହେଲେ ଜୀବିତ ଥିଲା ତା'ହେଲେ ତାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମ୍ଭବ ଏବଂ କେତେ ପରିମାଣରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କାର୍‌ବନ୍—୧୪ ଏଥିରେ ରହିଛି ତାହା ମାପିବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏହା ଫଳରେ ସେହି ବସ୍ତୁଟି କେତେଦିନ ପୂର୍ବେ ସେ ଜୀବିତ ଥିଲା ତାହା ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିବ ।

ମେକସିକୋର ବିଖ୍ୟାତ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପିରାମିଡ଼୍‌ରୁ ସଂଗୃହୀତ ନମୁନାରୁ, ନ୍ୟୁୟର୍କର ବାର୍ଟ୍ ଗୁମ୍ଫାରୁ ସଂଗୃହୀତ ଯବମାଂସ, ଇଜିପ୍ଟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ପୁରାତନ ମନୁଷ୍ୟ ମମିର ଶବ ଆବୃତ ହୋଇଥିବା ଜିନିଷ ଏବଂ ଓରେଗାଁସ୍ଥିତ ଭାରଷ୍ଟସ୍ ଗୁମ୍ଫାରୁ ସଂଗୃହୀତ ପୁରାତନ ଜୋତା ସମେତ ୬୦୦ଟି ନମୁନା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପରେ ଡ଼ଃ ଲିବି ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ, ୨୦୦ ବର୍ଷ ବ୍ୟବଧାନ ଭିତରେ ୫୦ ହଜାର ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ କେତେବର୍ଷ ପୂର୍ବର ତାହା ସେ କହି ଦେଇପାରିବେ । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା ଜୀବର ପ୍ରାଚୀନତା ଜାଣିପାରିବାର ଏହି କୌଶଳ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍, ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍, ନୃତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଚମତ୍କୃତ କରି ଦେଇଥିଲା । କାରଣ ସେମାନେ ସମାଧାନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇ ନ ଥିବା ଅନେକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପନ୍ଥା ସେମାନେ ପାଇଗଲେ । ଏହି ପଦ୍ଧତି

ସାହାଯ୍ୟରେ "ଡେଡ଼୍ ସି" ବା ମୃତ ସାଗରରୁ ସଂଗୃହୀତ ମୃଣ୍ମୟ ଖପୁରୀ କେତେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ତାହା ଜାଣିବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥିଲା । ଏହି ପଦ୍ଧତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଶେଷ ବରଫ ଯୁଗର ପ୍ରାଚୀନତା ମଧ୍ୟ ଜାଣିହେଲା । ପୃଥିବୀର ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏ ଆବିଷ୍କାର ଅନ୍ୟତମ । ପୂର୍ବେ ବରଫ ଯୁଗ ୨୫ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଶେଷ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଥିଲା; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଏହାର ୧୪ ହଜାର ବର୍ଷ ପରେ ଏ 'ଯୁଗ ଶେଷ ହୋଇଥିଲା । ପରମାଣୁ ଘଣ୍ଟାର ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ବରୁ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇଛି । କାର୍ବନ୍—୧୪ ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଲିବି ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ଘଡ଼ି "ଟ୍ରିଟିୟମ୍"ର ଆବିଷ୍କାର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗି-ପଡ଼ିଲେ ।

୬ ଫୁଟ ୨ ଇଞ୍ଚ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ଖ୍ୟାତନାମା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡ଼ଃ ଲିବିଙ୍କୁ ଅନେକ ସମୟରେ "ୱାଇଲ୍ଡ ବିଲ୍" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ସେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସ୍ପଷ୍ଟବାଦୀ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାଙ୍କୁ ଏପରି ନାମିତ କରାଯାଇଥାଏ । ସେ କଲରାଡୋର ଗ୍ରାଣ୍ଡଭ୍ୟାଲିଠାରେ ୧୯୦୮ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ସେବାଷ୍ଟପୋଲ୍ ଠାରେ ଲାଳିତ ପାଳିତ ହୋଇଥିଲେ । ହାଇସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ିବାବେଳେ ଲିବି ଫୁଟବଲ୍ ଟିମ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଖେଳୁଥିଲେ । ତରୁଣାବସ୍ଥାରେ ଏକ ଫଳ ଗୋଦାମରେ କାମ କରି ତାଙ୍କୁ କିଛି କିଛି ହାତଖର୍ଚ୍ଚ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ୧୯୨୭ ସାଲରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବର୍କଲେଠାରେ ସେ ଭର୍ତ୍ତି ହେଲେ ଏବଂ ୧୯୩୩ ସାଲରେ ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଉପାଧି ଲାଭ କଲେ ।

୧୯୫୪ ସାଲରେ ପ୍ରେସିଡେଣ୍ଟ ଆଇଜେନ୍‌ହାୱାର୍ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କମିଶନ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଯୋଗଦେବା ଲାଗି ଡଃ ଲିବିଙ୍କୁ ଡାକିଥିଲେ ଏବଂ ତା’ପରେ ସେ ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ୫ବର୍ଷ କାଳ କାମ କରିଥିଲେ । ୧୯୫୫ରେ ଜେନେଭାଠାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ବିନିଯୋଗ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସମ୍ମିଳନୀରେ ସେ ଥିଲେ ଆମେରିକାର ପ୍ରଧାନ ମୁଖପାତ୍ର । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କମିଶନ୍‌ରେ ପରମାଣୁ ବିସ୍ଫୋରଣକୁ ଭୂଗର୍ଭ ଖନନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଉପଯୋଗ କରିବା ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ।

ପରମାଣୁ କମିଶନ୍‌ରୁ ଇସ୍ତଫା ଦେବାପରେ ଲିବି କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତି ପାଇଲେ । ୧୯୬୦ରେ ପରମାଣୁ ଘଡ଼ି ଆବିଷ୍କାର ନିମନ୍ତେ ସେ ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ ।





ଓ୍ୱିଲାର୍ଡ ଏଫ୍. ଲିବି

ପୃଷ୍ଠା ୮୮



ହାରଲ୍ଡ କ୍ଲେଟନ୍ ଉରେ

ପୃଷ୍ଠା ୫୧

ଗୁରୁ ଜଳ ଓ ଗୁଲ୍‌ଣି

ହାରଲ୍‌ଡ କ୍ଲେଟନ୍ ଉରେ

ସମୟ ସେତେବେଳେ ଠିକ୍ ଭୋର୍ ୫ଟା ୩୦ ମିନଟ୍ (ରକମାଉଣ୍ଟେନ୍ ସମୟ)। ସେଦିନ ହେଉଛି, ୧୯୪୫ ସାଲର ଜୁଲାଇ ୧୬ ତାରିଖ। ସ୍ଥାନଟି ଖୁବ୍ ନିଛୁଟିଆ—ନିଉ ମେକ୍‌ସିକୋ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଆଲାମୋଗୋର୍ଡୋ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଉଷ୍ମତ ମରୁଭୂମି। ଆକାଶ ପ୍ରାୟ ଅନ୍ଧକାର। କିନ୍ତୁ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ନୂତନ ଦିବସର ପ୍ରଥମ ସଙ୍କେତ ମିଳୁଥିଲା। ହଠାତ୍ ଏକ ଆଲୋକର ଝଲକ ଆଖିକୁ ଝଲସାଇ ଦେଲା—ଏହି ଆଲୋକ ଏକାଧିକ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଆଲୋକଠାରୁ ଅଧିକ ଦୀପ୍ତିବାନ୍ ଥିଲା। ଏକ ବିରାଟ ଶବ୍ଦ ସହ ପୃଥିବୀର ୪୧ହଜାର ଫୁଟ ଉପରେ (ଯାହାକି ଏଭରେଷ୍ଟ ଶୃଙ୍ଗଠାରୁ ଆହୁରି ୧୨ହଜାର ଫୁଟ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ) ମେଘର ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ପଟଳ ସମସ୍ତ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ଦେଇଥିଲା।

ମାନବ ଜାତି ପ୍ରଥମ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ କଲା। ଇତିହାସରେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ମଣିଷ ଏପରି ବିସ୍ମୟ ପରମାଣୁର ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରିତ କରିଥିଲା ଯାହାକି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆହରଣ କରାଯାଇ ନଥିଲା। ଏହି ଶକ୍ତି ଏତେ ବଳିଷ୍ଠ ଥିଲା ଯେ, ୧୦ବର୍ଷ ପରେ ଅନ୍ୟତମ ଆମେରିକା ବୁଡ଼ା ଜାହାଜ "ନଟିଲସ୍" ଟେବୁଲ୍ ଟେନିସ୍ ବଲ ଆକାରର ଖଣ୍ଡେ ଜାଳେଣି ବ୍ୟବହାର ପୃଥିବୀ ବୃତ୍ତପଥ ଅପେକ୍ଷା ୨୫ଗୁଣ ଦୂରତ୍ୱ

ଭୂଲିଆସି ପାରିଥିଲା । ସେଦିନ ଆଲମୋଗୋର୍ଡ଼ୋର ମରୁଭୂମିରେ ଯେଉଁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଦୟ ହେଲେ ସେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ନୂତନ ପୃଥିବୀର ସୂର୍ଯ୍ୟ । ଏହି ନୂତନ ପୃଥିବୀ ହେଉଛି, ପରମାଣୁ ଯୁଗର ପୃଥିବୀ ।

"ଜିଗସ ପଜ୍‌ଲ"ରେ ଯେପରି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର କରାଯାଏ ସେହିପରି ପୃଥିବୀର ବହୁ ଦେଶର ଅସଂଖ୍ୟ ନରନାରୀଙ୍କ ଉଦ୍ୟମ ଓ ଆବିଷ୍କାରକୁ ଏକାଠି କରି ବହୁ କଷ୍ଟରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ, ଦୂରଦର୍ଶୀ ଆମେରିକାବାସୀ ହାରଲଡ୍ କ୍ଲେଟନ୍ ୟୁରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେ ରସାୟନବିତ୍ ଥିଲେ ଏବଂ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ସେ ଥିଲେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ।

ୟୁରେ ଇଣ୍ଡିଆନାର ଓ୍ୱାକର୍‌ଟନ୍‌ଠାରେ ୧୮୯୩ ସାଲରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ୧୯୨୩ ସାଲରେ ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଉପାଧି ଲାଭ କଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ବର୍ଷ ଡେନ୍‌ମାର୍କରେ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ଅଧ୍ୟୟନ କରି-ଥିଲେ । ରସାୟନବିଦ୍ୟା ଓ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ମଝିରେ ଥିବା ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରକୁ କେହି ଯିବାକୁ ଉଦ୍ୟମ କରି ନ ଥିଲେ ସେହି କ୍ଷେତ୍ରଟି ତାଙ୍କ ସାରା ଜୀବନର ଅଧ୍ୟୟନ ଭୂମି ହୋଇ ରହିଥିଲା । ଜନ୍ ହପ୍‌କିନ୍‌ସ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏବଂ ପରେ କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟାପନା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସମୟରେ ସେ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପରମାଣୁଗତ ଗଠନ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର "ଆଇ-ସୋଟୋପ" ବା ସମଗୁଣୀ ପରମାଣୁ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ ।

ମୌଳିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁ ଏକାଧିକ ଆକାରରେ ରହିଛି ଯଦିଓ ଏକା ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ଗଠିତ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ପରମାଣୁର (ଯାହାକୁ ଆଇସୋଟୋପ୍ କୁହାଯାଏ) ଏକାଭି ରସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ । ଓଜନରେ ବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ-ତାର ପରିମାଣରେ ସେମାନଙ୍କର ତାରତମ୍ୟ ରହିଥାଏ । ପରେ କ୍ରମଶଃ ବିଶ୍ଳେଷ କଲେ ଦେଖ· ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଅଣୁର ସରଳତମ ଅଣୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ସେହିଭଳି ଏକ ଆଇସୋଟୋପ୍ ଥିଲା ।

ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ପ୍ରୋଟନ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ହେଲା ମୌଳିକ । ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡ଼ିକ "ପଜିଟିଭ୍" ଭାବରେ ଚାର୍ଜ ହୋଇ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଗଠନ କରେ । ଏହି "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍" ହେଲା ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ର । ଅଣୁର କୋଷରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ନେଗେଟିଭ୍ ଚାର୍ଜ୍ ରହିଛି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ମୌଳିକ ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ ପରସ୍ପର ବିରୋଧୀ ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜ ଭିତରେ ଯେଉଁ ଆକର୍ଷଣ ରହିଛି ତାହା ଅଣୁକୁ ଏକାଠି କରି ରଖିଛି । ଅଣୁଭିତରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଭାରସାମ୍ୟ ରଖିଛି । ଅଣୁର 'ସାଧାରଣ' ଅବସ୍ଥାରେ ଯେତେ ସଂଖ୍ୟାରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ରହିଛି ତାହା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ସଂଖ୍ୟା ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ତୃତୀୟ ପ୍ରକାର ଉପାଦାନ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ର ମୋଟେ ଚାର୍ଜ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଓଜନ ସଙ୍ଗେ ଏହା ସମାନ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ ହେଲା, ସମସ୍ତଙ୍କ ଭିତରେ ସରଳତମ ଅଣୁ । ଏହା ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୧୯୩୧ ସାଲରେ ଉରେ ଆଉ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କଠାରୁ କେତେ ବିନ୍ଦୁ ତରଳ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପାଇ ତାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଯେତେ ଓଜନ ହେବାର କଥା ତା' ଅପେକ୍ଷା ଏହା ବହୁତ ଅଧିକ ଓଜନ । ବହୁ କଷ୍ଟରେ ସେ ଏହି ଓଜନିଆ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ଅଲଗା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ, 'ସାଧାରଣ' ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଅଣୁ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଦୁଇଗୁଣ ଭାରି । ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଛଡ଼ା ଏଥିରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଅଧିକା ନିଉଟ୍ରନ୍ ଅଛି, ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ସେ ଉପନୀତ ହେଲେ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ସେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଯେ, ଏହା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଏକ ଆଇସୋଟୋପ୍ ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁ । ଏହି ଆବିଷ୍କାରକୁ ସେ ନିଜେ "ଡ଼ିଉଟେରିୟମ୍" ବୋଲି ଅଭିହିତ କରିଥିଲେ । ସମସ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଭଳି "ଡ଼ିଉଟେରିୟମ୍" ଅମ୍ଳଜାନ ସଙ୍ଗେ ମିଶି ପାଣି ତିଆରି କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ "ଡ଼ିଉଟେରିୟମ୍" ଯେଉଁ ପାଣି ତିଆରି କରିଥାଏ ତାହା ହେଉଛି "ଗୁରୁ ଜଳ" ବା ଓଜନିଆ ପାଣି । ଏହା ସାଧାରଣ ପାଣି ଭଳି ଦିଶେ ସତ, କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ପାଣି ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଧିକ ଭାରି ବା ଓଜନିଆ । ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ଏହା ତରଳେ ଏବଂ କେତେକ ପ୍ରକାର ଜୀବ ପକ୍ଷରେ ଏ ପାଣି ଅନୁକୂଳ ନୁହେଁ । ପରମାଣୁ ଗବେଷଣା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣ ହେଉଛି—ଏହା ନିଉଟ୍ରନ୍‌ର କ୍ରିୟାକୁ ମନ୍ଥର କରି ଦେଇଥାଏ ।

ପରମାଣୁ ବୋମା ପାଇଁ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା "ଟ୍ରିଗର୍" ବା ବନ୍ଧୁକର ଘୋଡ଼ା ଭଳି । ୟୁରାନିୟମର ଅଣୁକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ି ଦିଆଗଲେ ଅଣୁର "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍" ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିରେ

ଏପରି ପ୍ରଚଣ୍ଡ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯେ ଏହା ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁହିଁ ତଥାକଥିତ ଆଣବିକ ବିସ୍ପଜନ ବା "ଫିଜନ୍" କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ୟୁରାନିୟମ୍-ଅଣୁରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ "ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍" ଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଗତିଶୀଳ କରିପକାଏ । ଫଳରେ ପରକୁ ପର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ—ଆଲମୋଗୋର୍ଡୋର "ବିଗ ବ୍ୟାଙ୍ଗ" ବା ବିରାଟ ବାଦ୍ୟ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଆଣବିକ ବୋମା ପାଇଁ ଏହା ସୁନ୍ଦର କାମ ଦେଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗବେଷଣାଗାରରେ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଏକ "ମଡରେଟର୍" ବା ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ଯାହାଦ୍ୱାରା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକର ଗତିବେଗ ମନ୍ଥର କରାଇ ଏହାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରିବ । ୟୁରେଙ୍କ ଭାରି ବା ଓଜନିଆ ଜଳ ଠିକ ଏହି କାମ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲା । ଫଳରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆଣବିକ ଗବେଷଣା ସମ୍ଭବପର ହେଲା ।

ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ୟୁରେ ୧୯୩୪ରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ର ଆଉ ଏକ "ଆଇସୋଟୋପ୍ ଟ୍ରିଟିୟମ୍" ଜାଇଲିଅମ୍ ଲିବିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର, ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ପରମାଣୁ ବୋମା ଯୋଜନାର କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କଲା ସେତେବେଳେ ଡଃ ୟୁରେଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଗଲା । ବୋମାପାଇଁ ଯେଉଁ ୟୁରାନିୟମ୍

ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ତାହା ହେଉଛି ଆଇସୋଟୋପ୍ ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁ ୟୁ-୨୩୫ । ଏହି ୟୁ-୨୩୫କୁ ଏହାର ଅଧିକ ଭାର ଆକାର ୟୁ-୨୩୮ରୁ ଅଲଗା କରିବା ଥିଲା ଏହି ସମସ୍ୟାର ଅସଲ କଥା । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଉରେ ଯେଉଁ ସମାଧାନ ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ତାକୁ "ଗ୍ୟାସ ଡିଫିଉଜନ୍ ପ୍ରସେସ୍" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏଥିରେ ୟୁରାନିୟମ୍ ଯାହାକି ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ବା ବାଷ୍ପଭାବରେ ରହିଥାଏ, ତାକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ମିଶ୍ରିତ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ କରିଦିଆଯାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ଛୋଟ ଛୋଟ କଣା ରହିଥିବା ଏକ ଛଣା ଭିତର ଦେଇ ପମ୍ପ କରିଦିଆଯାଏ । ୟୁ-୨୩୫ ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ଛଣା ସାହାଯ୍ୟରେ ସହଜରେ ବାହାରି ଆସେ ଏବଂ ଏହି ଛଣା ବା ଛାଲୁଣିର ପଛପଟେ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ୟୁ-୨୩୮ ଅପେକ୍ଷା ୟୁ-୨୩୫ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତି ପ୍ରାୟ ୫ ହଜାର ଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଯାଏ । ଶେଷରେ ମିଶ୍ରିତ ବସ୍ତୁଟି ୟୁ-୨୩୫ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁ ଯୋଜନାର ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇପାରିଥିଲା । ଆଇସୋଟୋପ୍‌ର ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ସେଥିପାଇଁ "କଟେନ୍ସବାକ୍" ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ ପଦକ ତାଙ୍କୁ ମିଳିଥିଲା ।

ନିକଟରେ ଏହି ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଉ ଏକ ନୂତନ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇଥିଲେ । ସୌରଜଗତ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଏହି ଅନୁସଂଧାନର ମୂଳଭିତ୍ତି । ୧୯୫୭ ସାଲରେ ସେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଗଠନ ଏବଂ ଏହାର ଗ୍ରହର ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ଏକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ବହୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ତାଙ୍କ ମତକୁ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଥିଲେ । ଉରେଙ୍କର ଏହି ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ

ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଘୂରୁଥିବା ଧୂଳି ପଟଳରୁହିଁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଏକ ଆବର୍ତ୍ତମାନ ଧୂଳିପଟଳରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି । ଉରେଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହ ସମ୍ପର୍କରେ ଉରେଙ୍କ ମତକୁ ବହୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଅବଶ୍ୟ ସମର୍ଥନ କରନ୍ତି ନାହିଁ, ମାତ୍ର ସୌରଜଗତ ଓ ଏହାର ଜନ୍ମ ସମ୍ପର୍କରେ ଉରେଙ୍କ ମୌଳିକ ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ୱକୁ ବୁଝିବା ଦିଗରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ ।

ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ

ଜେ. ରବର୍ଟ ଓପେନ୍‌ହେମର୍

୧୯୪୨ ସାଲର ଶେଷ ଭାଗ । ଜଣେ ଦୀର୍ଘକାୟ, ଶୀର୍ଣ୍ଣ ଓ ଶାନ୍ତ ସ୍ୱଭାବବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟକ୍ତି ମେକ୍ସିକୋର ସାନ୍ତାଫେ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ପାର୍ବତ୍ୟ ପଥ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ଜିପ୍ ଗାଡ଼ିରେ ବସି ନୀରବରେ ବୁଲୁଥାନ୍ତି । ସେ କହୁଥିଲେ ଯେ, ତାଙ୍କର ନାଁ ବ୍ରାଉଡ୍‌ଲେ । ତାଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଜଣେ ସାମରିକ ଅଫିସର ଥିଲେ । ଦୁଇଜଣଙ୍କ ଭିତରୁ କେହି ବେଶି କଥାବାର୍ତ୍ତା କରୁନଥିଲେ ଏବଂ ଅଚିହ୍ନା ଲୋକଙ୍କଠାରୁ ଉଭୟ ଅଲଗା ରହୁଥିଲେ ।

ଦିନେ ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ସୌଖୀନ ବାଳକ ସ୍କୁଲ ଆଡ଼କୁ ଗାଡ଼ିରେ ଗଲେ । ଏହା ବହୁଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ସେମାନେ ଶାନ୍ତ ଭାବରେ ସ୍କୁଲର ମାଲିକଙ୍କୁ କହିଲେ ଯେ, ସ୍କୁଲଟି ବନ୍ଦୀ କରିଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହାପରେ ସାନ୍ତାଫେରେ ଅନେକ ଅଚିହ୍ନା ଅଜଣା ଲୋକ ଆସି ରୁଣ୍ଡ ହୋଇଗଲେ । ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ଜଣାଗଲା ଯେ, ସେହି ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳର ଚାରିପଟେ ସୈନ୍ୟ ଜଗୁଆଳ ରଖାଯାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଗୋଟାଏ ବଡ଼କାମ ସେଠାରେ ଚାଲିଥିଲା । ମିଃ ବ୍ରାଉଡ୍‌ଲେଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଏସବୁ ଚାଲିଥାଏ । ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ସହରର ସାନ୍ତାଫେଠାରେ ଦିନେ ଅଫିସରଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ସେ ବୁଲିଥିଲେ । ମାତ୍ର ସହରବାସୀ ଜାଣିନଥିଲେ ଯେ, ଅଦୂରର ସେହି ଜନବିରଳ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ

ସହର ଗଢ଼ି ଉଠୁଥିଲା । ସୁନ୍ଦର ରାସ୍ତା, ବଜାରବଣ୍ଟ, ଜଳପାଣି, ଓ ସ୍କୁଲ ଇତ୍ୟାଦି ସହିତ ସ୍ତ୍ରୀ, ପୁରୁଷ ଏବଂ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ମିଶାଇ ୪, ୫୦୦ ଲୋକଙ୍କର ଏକ ସହର ସେଠାରେ ଗଢ଼ି ଉଠୁଥାଏ । ସେଠାରେ ଆଗରୁ ଥିବା ବାଳକ ସ୍କୁଲର ନାମ ଅନୁସାରେ ସହରର ନାମ ଲସ୍ ଆଲମୋସ୍ ରଖାଗଲା । ଏଠାରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ତିଆରି ହେଉଥିଲା ।

ଏହି ଯୋଜନାର ସଙ୍ଗଠନ ଦାୟିତ୍ୱ ଓ ନେତୃତ୍ୱ ନେଇଥିବା ଧୀର୍ଘକାୟ ବ୍ୟକ୍ତିଜଣକ (ଯିଏକି ନିଜର ନାମ ବ୍ରାଉନ୍ ବୋଲି କହିଥିଲେ) ଆଉ କେହି ନୁହନ୍ତି; ସେ ହେଉଛନ୍ତି, ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଡକ୍ଟର ଜେ. ରବର୍ଟ ଓ ପେନ୍‌ହେମର । ପରମାଣୁ ବୋମା ତିଆରି କରିବାପାଇଁ ଯେଉଁସବୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍ପତ୍ତି କରାଯାଇଥିଲା, ସେ ଥିଲେ, ତା'ର ସର୍ବୋଚ୍ଚ କର୍ତ୍ତା ।

ପରମାଣୁ ବୋମା ନିର୍ମାଣ ପଛରେ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଅବଦାନ ରହିଛି । ଆଲମୋର୍ଡୋଠାରେ ୧୯୪୫ ଜୁଲାଇ ୧୬ ତାରିଖରେ ଯେଉଁ ପ୍ରଥମ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ କରାଗଲା ତାକୁ ସଫଳ କରାଇବାରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଓ ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଯେଉଁ-ମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ସମସ୍ତଙ୍କ ନାମ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ପ୍ରକାଶ କରିବା ଏଠାରେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

୧୯୦୫ ସାଲରେ ସୁଇଜରଲ୍ୟାଣ୍ଡବାସୀ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍-ଷ୍ଟାଇନ୍ ପ୍ରଥମେ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଯଦି ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ତା'ହେଲେ ସେଥିରୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହେବ । ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସୂତ୍ର 'ଇ = ଏମ୍.ସି²' ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ମୂଳସୂତ୍ରରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଏହି ସୂତ୍ରରେ 'ଏମ୍' ହେଲା ଗ୍ରାମ୍ ହିସାବରେ ଓଜନର

ପରିମାଣ, ଏବଂ 'ସି' ହେଲା ଆଲୋକର ଗତିବେଗ—ପ୍ରତି-
ସେକେଣ୍ଡରେ ୧,୮୬,୦୦୦ ମାଇଲ, 'ଇ' ହେଲା—ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା
ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ । ଏହି ଶକ୍ତି ଅଣୁ ହରାଇଥିବା ୧୮୬,୦୦୦
ଓଜନ × '—ଏହା ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ।

ଏହା ପୂର୍ବରୁ ୧୮୯୭ସାଲରେ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ-
ବିତ୍ ଜେ. ଜେ. ଥମ୍ପସନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ମୌଳିକ
ଉପାଦାନର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଂଶ ଅଣୁ । ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର
ଅଂଶ ଏହି ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକୁ ଘେରିରହିଛି । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର
ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ବୋଲି ନାମିତ କରିଥିଲେ ।
କାରଣ ଏ ଗୁଡ଼ିକରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ବା ଶକ୍ତି ରହିଥିଲା ।
୧୯୧୧ ସାଲରେ ଆଉ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍
ଆର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରଥରଫୋର୍ଡ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବା
କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଭାରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର
ଅଣୁ ପ୍ରୋଟନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚାରିପଟେ
ଗ୍ରହମାନେ ରହିଥିବା ଭଳି ତା' ଚାରିପଟେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ହାଲୁକା
ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଏକାଠି ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ୧୯୩୨ ସାଲରେ ସେଇ
ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ଆଉ ଜଣେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଅନ୍ୟ ଏକ ଭୃଣସ୍ୱ-
କ୍ଷମ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁର ସ୍ଥିତିଥିବା କଥା ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ସେ ଏହାର
ନାମ ଦେଇଥିଲେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ । ପ୍ରୋଟନ୍ ଭଳି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ର
ଭୂମି ଭିତରେ ରହିଥିଲା । ପ୍ରୋଟନ୍ ସହିତ ସେଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ
ସମାନ—କିନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମୋଟେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ନଥିଲା । ସେ
ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଯେଉଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ତା'ହେଲା-
ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକ ଅଣୁର ମୂଳ କେନ୍ଦ୍ର ବା କୋଷ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରି
ପାରିବ ଏବଂ ବଲିଆର୍ଡ଼ ଖେଳର ବଲପରି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ
ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ବାହାର କରିଦେଇ ପାରିବ । ଏହା ଜାଣିବାଫଳରେ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଏବେ ପରମାଣୁ ଭାଙ୍ଗିବା ଜନ୍ମା ଫଟେଇବାର କୌଶଳ ପାଇଯାଇଥିଲେ ।

ତା'ର ଦୁଇବର୍ଷ ପରେ ଇଟାଲୀୟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଥିବା ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଅପେକ୍ଷା ଭାରି, ୟୁରାନିୟମରୁ କିଛି ନେଇ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ତାକୁ ଭାଙ୍ଗିଥିଲେ । ଏଥିରେ କେତେକ ଅପ୍ରମାଣିତ ଘଟଣା ଘଟିଥିଲା । ଏହିଭଳି ଭାଙ୍ଗିବା ଦ୍ୱାରା ୟୁରାନିୟମ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ସେଥିରୁ ବାହାର କରିଦେବ ବୋଲି ଯାହା ଆଶା କରାଯାଇଥିଲା, ତା' ନ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ଗଠିତ ଅଣୁକୁ ବାହାର କରିଦେଲା । ହେଲା କ'ଣ ?

ଏହାର କାରଣ ଯାହା ଜଣାପଡ଼ିଲା ତାହା ବିଶେଷ ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ । ୧୯୩୮ ସାଲରେ କୋପେନ୍‌ହେଗେନ୍‌ରୁ ଏହା ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଜର୍ମାନୀର ଅତ୍ୟାଚାରରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ପଳାଇ ଆସିଥିବା ଇହୁଦୀ ଜାତିର ଜର୍ମାନ୍ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିତ୍ ଲିଇସ୍ ମାଇଟିନର ଏବଂ ତାଙ୍କ ପୁତୁରା ଓ. ଆର୍. ଫ୍ରିଂସ୍, ଫର୍ମିଙ୍କ ପଦ୍ଧତିରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ । ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟର କାରଣ ଦର୍ଶାଇ ସେମାନେ କହିଥିଲେ ଯେ ୟୁରାନିୟମରେ ଥିବା ଅଣୁର 'ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍' ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଅସ୍ଥିର ଏବଂ ଏହାର ଦୃଢ଼ତା ନାହିଁ । ଏହା ଏପରି ଅସ୍ଥିର ଓ ଚଂଚଳ ଯେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ପ୍ରବାହ ଏଥିରେ ଆଘାତ ଦେଲେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଏହା ବାହାରିଯାଇ ଦୁଇଟି "ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍" ବା କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମି ଗଠନ କରେ । ସେମାନେ ମିଳିଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣୁକୁ ଓଜନ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଦୁଇଟି ଯାକର ମିଳିତ ଓଜନର ପରିମାଣ ମୌଳିକ ୟୁରାନିୟମ୍ ଅଣୁଠାରୁ କମ୍ । ପରମାଣୁ ପ୍ରକୃତରେ ଧ୍ୱଂସ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ

ପରିମାଣ, ଏବଂ 'ସି' ହେଲା ଆଲୋକର ଗତିବେଗ—ପ୍ରତି-
ସେକେଣ୍ଡରେ ୧,୮୬,୦୦୦ ମାଇଲ, 'ଇ' ହେଲା—ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ । ଏହି ଶକ୍ତି ଅଣୁ ହରାଇଥିବା ୧୮୬,୦୦୦ ଓଜନ × '—ଏହା ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ।

ଏହା ପୂର୍ବରୁ ୧୮୯୭ ସାଲରେ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଜେ. ଜେ. ଥମସନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ମୌଳିକ ଉପାଦାନର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଂଶ ଅଣୁ । ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ଏହି ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକୁ ଘେରି ରହିଛି । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ବୋଲି ନାମିତ କରିଥିଲେ । କାରଣ ଏ ଗୁଡ଼ିକରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ବା ଶକ୍ତି ରହିଥିଲା । ୧୯୧୧ ସାଲରେ ଆଉ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଆର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରଥରଫୋର୍ଡ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଭାରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ପ୍ରୋଟନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମାନେ ରହିଥିବା ଭଳି ତା' ଚାରିପଟେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ହାଲୁକା ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଏକାଠି ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ୧୯୩୨ ସାଲରେ ସେଇ ବ୍ରିଟେନର ଆଉ ଜଣେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁର ସ୍ଥିତିଥିବା କଥା ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ । ପ୍ରୋଟନ୍ ଭଳି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମି ଭିତରେ ରହିଥିଲା । ପ୍ରୋଟନ୍ ସହିତ ସେଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ସମାନ—କିନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମୋଟେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ନଥିଲା । ସେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଯେଉଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ତା' ହେଲା—ନ୍ୟୁଟନ ଗୁଡ଼ିକ ଅଣୁର ମୂଳ କେନ୍ଦ୍ର ବା କୋଷ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରିବ ଏବଂ ବଲଆଡ୍ ଖେଳର ବଲପରି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ବାହାର କରିଦେଇ ପାରିବ । ଏହା ଜାଣିବାଫଳରେ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଏବେ ପରମାଣୁ ଭାଙ୍ଗିବା ଜନ୍ୟ ଫଟେଇବାର କୌଶଳ ପାଇଯାଇଥିଲେ ।

ତା'ର ଦୁଇବର୍ଷ ପରେ ଇଟାଲୀୟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଥିବା ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଅପେକ୍ଷା ଭାରୀ, ୟୁରାନିୟମରୁ କିଛି ନେଇ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ତାକୁ ଭାଙ୍ଗିଥିଲେ । ଏଥିରେ କେତେକ ଅପ୍ରମାଣିତ ଘଟଣା ଘଟିଥିଲା । ଏହିଭଳି ଭାଙ୍ଗିବା ଦ୍ୱାରା ୟୁରାନିୟମ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ସେଥିରୁ ବାହାର କରିଦେବ ବୋଲି ଯାହା ଆଶା କରାଯାଇଥିଲା, ତା' ନ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ଗଠିତ ଅଣୁକୁ ବାହାର କରିଦେଲା । ହେଲା କ'ଣ ?

ଏହାର କାରଣ ଯାହା ଜଣାପଡ଼ିଲା ତାହା ବିଶେଷ ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ । ୧୯୩୯ ସାଲରେ କୋପେନ୍‌ହେଗେନ୍‌ରୁ ଏହା ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଜର୍ମାନର ଅତ୍ୟାଚାରରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ପଳାଇ ଆସିଥିବା ଇହୁଦୀ ଜାତିର ଜର୍ମାନ୍ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିତ୍ ଲିଇସ୍ ମାଟିନର ଏବଂ ତାଙ୍କ ପୁତୁରା ଓ. ଆର୍.ପ୍ରିଂସ୍, ଫର୍ମିଙ୍କ ପଦ୍ଧତିରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ । ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟର କାରଣ ଦର୍ଶାଇ ସେମାନେ କହିଥିଲେ ଯେ ୟୁରାନିୟମରେ ଥିବା ଅଣୁର 'ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍' ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଅସ୍ଥିର ଏବଂ ଏହାର ଦୃଢ଼ତା ନାହିଁ । ଏହା ଏପରି ଅସ୍ଥିର ଓ ଚଂଚଳ ଯେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ପ୍ରବାହ ଏଥିରେ ଆଘାତ ଦେଲେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଏହା ବାହାରିଯାଇ ଦୁଇଟି "ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍" ବା କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମି ଗଠନ କରେ । ସେମାନେ ମିଳିଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣୁକୁ ଓଜନ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଦୁଇଟି ଯାକର ମିଳିତ ଓଜନର ପରିମାଣ ମୌଳିକ ୟୁରାନିୟମ୍ ଅଣୁଠାରୁ କମ୍ । ପରମାଣୁ ପ୍ରକୃତରେ ଧ୍ୱଂସ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ

ବସ୍ତୁଟି ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଯାଇଥିବ । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ସେମାନେ ପରମାଣୁ ବିଭାଜନ ପଦ୍ଧତି ବୋଲି ନାମିତ କରିଥିଲେ ।

ପରମାଣୁ ବୋମା ଏବେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସମ୍ଭବ ହେଲା । ସେତେବେଳକୁ ଏନେରିକୋ ଫର୍ମି, ଫାସିଷ୍ଟ ଇଟାଲୀରୁ ଆଶ୍ରୟ-ପ୍ରାର୍ଥୀ ଭାବରେ ଆମେରିକାରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଥିଲେ । ସେ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇ କହିଲେ ଯେ, ଯଦି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗିଦେଇ ପାରେ ତା'ହେଲେ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଣୁ ଦେହରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ନିର୍ଗତ ହେବ ଏବଂ ତା'ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଣୁ ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିଯିବ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଚାଲିବ ଏବଂ ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିବ ।

ପାର୍ଲବନ୍ଦର ଘଟଣାର ପୂର୍ବଦିନ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୪୧ ସାଲ ଡିସେମ୍ବର ୬ ତାରିଖ ଦିନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଡଃ ଆର୍ଥର୍ କମ୍ପଟନ୍‌ଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ପରମାଣୁ ବିଭାଜନ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ଏକ କମିଟି ବସାଇଥିଲେ । ଡଃ ଜେ. ରବର୍ଟ ଓପେନ୍ ହୋମର ପ୍ରକୃତ ବୋମା ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବା ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ପୃଥିବୀର ଯେ କୌଣସି ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ଦାୟିତ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା ।

ଫର୍ମି, ସ୍ଜିଲାର୍ଡ, ଫିସ, ଉରେ ଏବଂ ଆହୁରି ବହୁ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଏକାଠି କରି ସେମାନଙ୍କ କାମ ଭିତରେ ସମନ୍ୱୟ ସ୍ଥାପନ କରିବା ଥିଲା ଓପେନ୍‌ହେମରଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ଯେଉଁସବୁ ଜିନିଷ ଦରକାର ତା'ର ହିସାବ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା । କେଉଁ କାମ ଆଗ କରିବାକୁ

ପ୍ରତିବ, ବଭିନ୍ନ କାମର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାରିଖ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଏବଂ କେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିବ ଏ ସମସ୍ତ ବିଷୟ ତାଙ୍କୁ ଧାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ହେଉଥିଲା । ସେଠାରେ ଯେଉଁମାନେ କାମ କରୁଥିଲେ ସେ ସମସ୍ତଙ୍କର ରହିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା, ସେମାନଙ୍କ ପରିବାର ବର୍ଗଙ୍କ ଭଲମନ୍ଦ ଇତ୍ୟାଦି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବ୍ୟାପାରଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ବହୁ ନିକଟତମ ବିଷୟ ଅତି ଗୋପନୀୟତା ସହକାରେ ସେ ବୁଝା ସୁଝା କରୁଥିଲେ । ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ମତେ ୧୯୪୫ ଜୁଲାଇ ୧୬ ତାରିଖରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ କରାଗଲା । ଏହି ଯୋଜନାରେ କାମ କରୁଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଡଃ ଜେ. ରବର୍ଟ ଓପେନହେମରଙ୍କ ଯୋଗୁହିଁ ଏହି ପରୀକ୍ଷା ସଫଳ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଏ ସମସ୍ତ ତାଙ୍କ କୃତିତ୍ୱର ପରିଣାମ ।

ଲସ୍ ଆଲମୋସଠାରେ ସେ ଯେଉଁ କାମ କରିଥିଲେ ସେଥିଯୋଗୁ ସେ ବିଶେଷ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କଲେ । ଡଃ ଓପେନ୍ ହେମରଙ୍କ ପ୍ରଧାନ କାମଥିଲା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନାନା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା । ଅନ୍ୟତମ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲିଓନର୍ଦ୍ଦୋ ଡା ଭିନ୍‌ସିଙ୍କପରି କଳା, ସାହିତ୍ୟ, ସମସାମୟିକ ଘଟଣା, ଅର୍ଥନୀତି, ଇତିହାସ ଓ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଦର୍ଶନରେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ଥିଲା । ସଂସ୍କୃତ ଭାଷାକୁ ମିଶାଇ ସେ ସାତୋଟି ଭାଷା ଜାଣନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ସେ ଜଣେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବକ୍ତା ଓ ଲେଖକ ଏବଂ ଲୋକପ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଦକ୍ଷ ଶାସକ ।

ଡଃ ଓପେନ୍ ହେମର୍‌ଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀମାନେ "ଓପି" ବୋଲି ଡାକନ୍ତି । ସେ ୧୯୦୪ ସାଲରେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ନଗରରେ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ପିତା ଥିଲେ ଜଣେ ବ୍ୟବସାୟୀ

ଏବଂ ମାତା ଥିଲେ ଶିଳ୍ପୀ ଓ ଚିତ୍ରକଳା ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ । ଶୈଶବାବସ୍ଥାରେ "ଓପି" ନିଜକୁ ଜଣେ ଚିତ୍ରଶିଳ୍ପୀ, କବି ଓ ସ୍ଥପତି ଭାବରେ ଗଢିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲେ ଏବଂ ପ୍ରାଚୀନ କାବ୍ୟର ଦକ୍ଷତା ହାସଲ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ଇଚ୍ଛା ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପରେ ତାଙ୍କର ପିତାମହ ଯେତେବେଳେ ତାଙ୍କୁ ସଂଗୃହୀତ କେତେକ ପଥରର ନମୁନା ଦେଲେ ସେତେବେଳେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ମାତ୍ର ୧୨ ବର୍ଷ ବୟସରେ "ଓପି" ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରଥମ ନିବନ୍ଧ ରଚନା କରି ପାଠକରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଅନ୍ୟତମ । ନ୍ୟୁୟର୍କ ସ୍ଥିତ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଏକ ବୈଠକରେ ସେ ଏହା ପାଠ କଲେ । ମାନହାଟନ୍ ଦ୍ୱୀପର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଥିଲା ଏ ନିବନ୍ଧର ବିଷୟବସ୍ତୁ । ପରେ ସେ ହାରଭାର୍ଡ଼ କଲେଜ୍‌ରେ ରସାୟନ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଚାରିବର୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ୩ ବର୍ଷରେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ । ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହେବା ପରେ ସେ ଇଂଲଣ୍ଡର କେମ୍ବ୍ରିଜ୍‌କୁ ଯାଇ ସାର୍ ଅର୍ନେଷ୍ଟ ଓ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ଜନ୍ମଦାତା ଆର୍ନେଷ୍ଟ ରଥରଫୋର୍ଡ଼ଙ୍କ ନିକଟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ଏହାପରେ ଜର୍ମାନୀର ଗଟିଙ୍ଗେନ୍‌ଠାରେ ଗବେଷଣା କରି ସେ ୧୯୨୭ ସାଲରେ ୨୩ ବର୍ଷ ବୟସରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ (ପି.ଏଚ୍.ଡ଼ି.) ଉପାଧି ହାସଲ କଲେ । ଏଠାରୁ ସେ ନେଦରଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଲେଡେନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ସେ ଗଲେ ଏବଂ ୬ ସପ୍ତାହପରେ ଡଚ୍ ଭାଷାରେ ଏକ ଭାଷଣ ଦେଇ ସେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବିସ୍ମିତ କରି ଦେଇଥିଲେ ।

ପରେ ସେ ଆମେରିକା ଫେରିଆସିଲେ ଏବଂ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଶିଳ୍ପବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଯୋଗଦେଲେ । ଉଭୟରେ ସେ ଅଧ୍ୟାପନା କରୁଥିଲେ । ଏହି ସମୟ ଭିତରେ 'ପରମାଣୁର' ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଯେଉଁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ତାହା ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିବେଚିତ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୨୮ ସାଲରେ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ପଲ୍ ଡାଇରିକ୍ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯେ, ଅଣୁରେ ଆଉ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ଅଛି – ତା'ର ନାମ ସେ ଦେଇଥିଲେ, "ଆଣ୍ଟିଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍" । ଏପେନ ହୋମର ସେହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ଓ ତା'ର ଓଜନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସୂତ୍ର ବାହାର କରିଥିଲେ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିବରଣୀ କାର୍ଲ୍ ଡି ଆଣ୍ଡରସନ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଅନୁମୋଦିତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରୁଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁକୁ 'ପଜିଟ୍ରନ୍' ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । "କ୍ଲାଉଡ୍ ଚେମ୍ବର୍" ନାମକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ ।

ତାପରେ ୧୯୩୫ ସାଲରେ ଜାପାନର ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ହିଡେକି ୟୁକାଓ୍ୱା ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ତଥାପି ଆଉ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ଅଛି, ଯାହାକି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିକୁ ଏକାଠି କରି ରଖିଛି । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁର ଆନୁମାନିକ ଓଜନ ଆଦି ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ହିସାବ କରିଥିଲେ । ମହା ଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ଡଃ ଓପେନ୍ ହେମର ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ସତ୍ୟବୋଲି ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା କରି ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ, ଠିକ୍ ଅନୁରୂପ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡିକର କ୍ରିୟା ବୁଝିବା ସମ୍ଭବପର ହେବ ।

ଡଃ କାର୍ଲ ଡି ଆଣ୍ଡରସନ୍ କେତେମାସ ପରେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ "ମେସନ୍"ର ସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ ।

ଓପେନ୍ ହେମର୍ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଭାବରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଥିବାରୁ ପରମାଣୁ ବୋମା ଯୋଜନାର ନେତୃତ୍ୱ ତାଙ୍କଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଯୁଦ୍ଧପରେ ଏହି ପରଦୁଃଖେ କାତର ଦୟାର୍ଦ୍ରହୃଦୟ ଡଃ ଓପେନ୍ ହେମର୍ ଏ ପ୍ରକାର ଏକ ଭୟାବହ ଅସ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାରେ ଯେଉଁ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ସେଥିରେ ବିଶେଷ ବିଚଳିତ ହୋଇ ପଡିଥିଲେ । ଲସ୍ ଆଲ୍‌ମୋସ୍‌ରୁ ଇସ୍ତଫା ଦେବାପରେ ସେ କହିଥିଲେ ଯେ, ସେ ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ; ଅସ୍ତ୍ର ଶସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣକାରୀ ନୁହନ୍ତି । ସେହିଦିନଠାରୁ ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣର ଅଧୀନରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶ ନିମନ୍ତେ ଯେଉଁ ଆନ୍ଦୋଳନ ଚାଲିଲା ସେଥିରେ ସେ ଅଗ୍ରଣୀ ହୋଇଥିଲେ ।

୧୯୪୯ ସାଲରୁ "ଓପି" ନ୍ୟୁଜର୍ସିର ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ୍‌ଠାରେ ଉଚ୍ଚତର ଅଧ୍ୟୟନ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଡିରେକ୍‌ଟର ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଳାର ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ପ୍ରତିଭାବାନ୍ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ଏକାଠି କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଥିଲା । ତାଙ୍କର ଧୀମତ୍ତା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେଥିବା ଆଗ୍ରହ ଯୋଗୁ ସହକର୍ମୀମାନେ ତାଙ୍କୁ ବିଶେଷ ଶ୍ରଦ୍ଧା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ।

ଡଃ ଓପେନ୍ ହେମର ସର୍ବଦା ବିଜ୍ଞାନର ଗୋପନୀୟତା ଲୋପ କରିବା ସପକ୍ଷରେ ଏବଂ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶର ସ୍ୱାଧୀନତା ସପକ୍ଷରେ ମତ ଦିଅନ୍ତି । ସେ କହନ୍ତି, "ଗୋପନୀୟତା ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକୃତି ଓ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟର ମୂଳରେ କୁଠାରଘାତ କରୁଛି ।"



ଜେ. ରବର୍ଟ ଓପେନ୍‌ହେମର

ପୃଷ୍ଠା ୫୮



ଇସିଡୋର ଆଇଅାଜାକ୍ ରବି

ପୃଷ୍ଠା ୬୭

ଅଣୁର ସଙ୍କେତ

—ଇସିଡୋର ଆଇଜାକ୍ ରବି

ଆଜି ପରମାଣୁ ଗବେଷଣାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଅଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ସମସ୍ୟା ସହିତ ଜଡ଼ିତ । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଗବେଷଣାଗାରମାନଙ୍କର ବିରାଟ ମେସିନ୍‌ମାନ ପରମାଣୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲି ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦେଇ ଏହି ଅଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଂଶର ସନ୍ଧାନରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଅଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦେଇପାରିବାର ଏହି ଶକ୍ତି ମଣିଷ ହାସଲ କରିବା ଫଳରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ଓ "ନଟିଲସ୍" ଜାହାଜରେ ପରମାଣୁ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଖଂଜିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା ।

ନ୍ୟୁୟର୍କର କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଠାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ-ବିତ୍ ଡଃ ଇସିଡୋର ଆଇଜାକ୍ ରବିଙ୍କ ଗବେଷଣା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ପଦ୍ଧତିର ଉଦ୍ଭାବନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଡଃ ରବି ୧୯୩୦ ସାଲରେ ଅଣୁକୁ ନଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ଏକ ଉପାୟର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ । ଅଣୁ-ଗୁଡ଼ିକୁ କିଏ ଏକାଠି ଧରି ରଖିଛି । ତାହା ଜାଣିବା ଲାଗି ଗବେଷଣା କରିବାଦ୍ୱାରା ଏହି ଉପାୟର ସନ୍ଧାନ କରିବେ ବୋଲି ସେ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ।

ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ହୋଇ ବିରାଟ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବାଷ୍ପ ପଟଳ ଆକାର ଧାରଣ ନକରି କିପରି ରହିଛି ? ଯେଉଁ ସବୁ ଅଣୁର ସ୍ଥିତି ରହିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି 'ପ୍ରୋଟନ୍' ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରୋଟନର ପଜିଟିଭ୍ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଗୁଣ ରହିଛି । ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ସୂତ୍ର ହେଲା, ଏକାଭଳି

ବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା କରିଦେବା । ତେଣୁ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିସ୍ଫୋରିତ ହୋଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବା କଥା (କାରଣ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବା ହେତୁ ଏହା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ରଖିଦେଇ ପାରିବ) । କିନ୍ତୁ ଏହା ଘଟୁ ନଥିବାରୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିକୁ ଏକାଠି କରି ରଖିବା ପାଇଁ ନିଶ୍ଚୟ ଏକ ବୃହତ୍ତର ଶକ୍ତି ରହିଥିବ । ଏଇଆକୁ ଏବେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ "ମାଗ୍ନେଟିକ୍ ମୋମେଣ୍ଟ୍" ବା "ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୁହୂର୍ତ୍ତ" ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁଛନ୍ତି । କ୍ଷୁଦ୍ର ଡାଇନାମୋ ଭଳି ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମି ନିଜର ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବାଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୋଇଥାଏ, ତାକୁହିଁ "ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୁହୂର୍ତ୍ତ" କୁହାଯାଏ । ଅଣୁରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ ଭଳି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ତଥା ସମଗ୍ର ଭାବରେ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିର ଘୂର୍ଣ୍ଣନଦ୍ୱାରା "ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୁହୂର୍ତ୍ତ"ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେଭଳି ଶକ୍ତିକୁ କପରି ପରୀକ୍ଷା କରଯିବ ? କୌଣସି ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯେ, ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ତାକୁ ଦେଖିହେବ ନାହିଁ । "ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍" ପରି ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁଭଙ୍ଗକାରୀ ଅସ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଡକ୍ଟର ରବି ଏଥିରେ ନାରାଜ ହେଲେ । ସେ ମନେ କଲେ ଯେ, ତାଜମହଲକୁ ଡ଼ିନାମାଇଟ୍ ଦେଇ ଭାଙ୍ଗି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଯେପରି, ଏହା ଠିକ୍ ସେହିପରି ହେବ । ତେଣୁ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିକୁ ତା'ର ଯଥାସ୍ଥାନରେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ ।

ଡଃ ରବି ନିକଟରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ପିଏଚ୍.ଡି. ଉପାଧି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ୧୯୩୦ର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ସେ ଅବଶ୍ୟ ସୁପରିଚିତ ନଥିଲେ । ୧୮୯୮ ସାଲରେ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆ-ହଙ୍ଗେରୀରେ ତାଙ୍କର ଜନ୍ମ ଏବଂ ବର୍ଷକର ହୋଇଥିବାବେଳେ ସେ ଆମେରିକା ଆସିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତା ଜଣେ ନିତ୍ୟବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟର ବ୍ୟବସାୟୀ ଥିଲେ । ରବି ନ୍ୟୁୟର୍କର ଦରିଦ୍ର ଶ୍ରେଣୀ ଲୋକଙ୍କ ଭିତରେ ଲାଳିତ-ପାଳିତ ହୋଇଥିଲେ । ହାଇସ୍କୁଲରେ ଅଧ୍ୟୟନ ଶେଷ କରି ସେ କର୍ଣ୍ଣେଲରେ ଅଧ୍ୟୟନ ଲାଗି ବୃତ୍ତି ପାଇଥିଲେ । ଏଠାରେ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରି ୧୯୧୯ ସାଲରେ ସେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହେଲେ । ୧୯୨୭ରେ କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପିଏଚ୍.ଡି. ଲାଭ କଲେ । ତା'ପରେ ୟୁରୋପରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସେ ଏକ ବୃତ୍ତି ପାଇଥିଲେ । ଜର୍ମାନୀର ହାମବର୍ଗଠାରେ ଗବେଷଣା କଲାବେଳେ ସେ ଏପରି ଏକ ପଦ୍ଧତିର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ, ଯାହା ଫଳରେ ଅଣୁର ଶବ୍ଦ ଶୁଣିବା ତାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥିଲା ।

ହାମ୍‌ବର୍ଗଠାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଅଟୋଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ ଏକ "ଆଟମିକ ବିମ୍" ବା ଆଣବିକ କିରଣ ବ୍ୟବହାର କରି କେତେକ ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ଏକ ଚୁଲ୍ଲୀରେ ଗୋଟିଏ ଉପାଦାନକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରି (ପାଣି ଗରମ ହେଲେ ସେଥିରୁ ଯେପରି ବାଷ୍ପ ବାହାରିଥାଏ) ସେଥିରୁ ଅଣୁକୁ ବାହାର କରିଦେଇ ପାରିଥିଲେ । ଅଣୁର ସ୍ରୋତକୁ ଏକ 'ଭାକୁମ୍ ଟ୍ୟୁବ୍' ବା ଶୂନ୍ୟ ନଳରେ ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ପଥ ଦେଇ ଛୁଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ସିଧାସଳଖ ବାଟରେ ଚାଲିଯାଏ । ସ୍ଟର୍ଣ୍ଣ କିରଣରେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଦେଖିଲେ

ଯେ, କଣ୍ଠ ବିଚଳିତ ହୋଇ ତା'ର ଗତିପଥ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ସେ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ, ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ବିଚଳନର ପରିମାଣ ଏହାର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ମାପଚୁପ କରାଯାଇପାରେ ।

ରବି ନିଷ୍ପତ୍ତି କଲେ ଯେ, ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣଙ୍କ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟ ଅନୁସରଣ କରାଯାଇପାରେ । ସେ ଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଘନିଷ୍ଠ ସହଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରି କାମ କରିଥିଲେ । ତା'ପରେ କଲମ୍ବିଆକୁ ଫେରିଆସି ସେ ତାଙ୍କର ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ଏକାଠି କରି ଏକ ପରମାଣୁ କଣ୍ଠ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ନିଜେ ତିଆରି କରିଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯୋଗେ ସେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ, ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ତା'ର ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଘୂରୁଥାଏ । ସେହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଦି ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକଦ୍ୱାରା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ତା'ହେଲେ ଅଣୁ ଏକ କ୍ଷୀଣ ବେତାର ସଙ୍କେତ ଦିଏ । ଉକ୍ତ ଅଣୁ ଯେଉଁ ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସେହି ଉପାଦାନ ଅନୁସାରେ ବେତାର ସଙ୍କେତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ରେଡ଼ିଓ ରିସିଭର୍ ବା ବେତାର ଗ୍ରାହକକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ତିଆରି କରି ରବି ଏହି ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ଶୁଣିପାରିଲେ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର "ନ୍ୟୁକ୍ଲି" ବା କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିକୁ ବାରିପାରିଲେ । ୧୯୩୭ ଓ ୧୯୪୦ ସାଲ ଭିତରେ ସେ ତାଙ୍କର ନୂତନ "ରେସୋନାନ୍ସ" ବା ଅନୁକମ୍ପନ ପଦ୍ଧତି ସମ୍ପର୍କରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ୧୯୪୪ ସାଲରେ ରବି ତାଙ୍କର ଏହି ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ ।

ଅଣୁର ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାପାଇଁ ରବିଙ୍କ ଗବେଷଣା ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ନିର୍ମିତ ଯନ୍ତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ତାଙ୍କର ଏହି ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ବା ପଦ୍ଧତିର ମଧ୍ୟ ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ତାକୁ "ମାସେର" ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବେତାର ସଙ୍କେତ ବାରିବାପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏହା ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଡଃ ରବି ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ 'ରାଡ଼ାର୍'ର ବିକାଶ ଓ ପରିଶୋଧନରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ପରମାଣୁ ବୋମା ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଥିଲା ସେ ବିଷୟରେ ସେ ସରକାରଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ପରାମର୍ଶଦାତା ଥିଲେ ଏବଂ ଡଃ ଓପେନ୍ ହେମରଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଲସ୍ ଆଲାମୋସ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ କାମ କରିଥିଲେ ।

ଯୁଦ୍ଧପରେ ଡଃ ରବି ୧୯୫୨ରୁ ୧୯୫୬ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କମିଶନଙ୍କ ସାଧାରଣ ପରାମର୍ଶଦାତା କମିଟିର ଚେୟାର୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଥିଲେ । ୧୯୫୫ ସାଲରେ ଜେନେଭାଠାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ "ଶାନ୍ତି ନିମନ୍ତେ ପରମାଣୁର ଉପଯୋଗ" ସମ୍ପର୍କୀୟ ସମ୍ମିଳନୀର ସେ ଜଣେ ପ୍ରଧାନ ଉଦ୍ୟୋକ୍ତା ଥିଲେ ଏବଂ ଏ ସମ୍ମିଳନୀରେ ସେ ଆମେରିକାର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରିଥିଲେ । ଜାତିସଂଘର ପୂର୍ବତନ ସେକ୍ରେଟାରୀ ଜେନେରାଲ୍ ଡାଗ୍ ହାମର୍‌ସୋଲ୍‌ଡଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ପରାମର୍ଶଦାତା ରୂପେ ମଧ୍ୟ ସେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ।

ଡଃ ରବି ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଓ ସମ୍ମାନିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଭାବରେ ସେ

ଜଣେ ଅପ୍ରତିଭ ଓ ଉତ୍ତମ ପ୍ରକୃତିର ବ୍ୟକ୍ତି । ସାହିତ୍ୟ ଓ କଳା ସମ୍ପର୍କରେ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ଏକ ଜଣାଶୁଣା କଥା । ସେ ଜଣେ ହାସ୍ୟରସିକ ଏବଂ ଖଣ୍ଡେ କାଗଜ ଓ ଗୋଟିଏ ପାନିଆ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ସୁନ୍ଦର ବାଦ୍ୟସଙ୍ଗୀତ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରିଥିଲେ । ବହୁ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସେ କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟାପନା ମଧ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଉପଦେଶ ବା ସାହାଯ୍ୟ ଦେବାର ସେ ପକ୍ଷପାତି ନୁହନ୍ତି । ମାତ୍ର ନିଜର ବାଟ ନିଜେ ଖୋଜି ଅନୁସରଣ କରିବାରେ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ବିଶେଷ ସ୍ୱାଧୀନତା ମିଳିବା ଉଚିତ ବୋଲି ତାଙ୍କର ମତ । "ଅମାନିଆ" ଛାତ୍ରମାନେ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ସମାଜ ପକ୍ଷରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମୂଲ୍ୟବାନ ବିବେଚିତ ହୋଇ-ଥାନ୍ତି ବୋଲି ସେ ମନ୍ତବ୍ୟ କରନ୍ତି ।

ବିଜ୍ଞାନର ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ କହିଛନ୍ତି, "ଆମେ ପଶୁମାନଙ୍କ ଭଳି ଏହି ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରୁଛୁ । କିନ୍ତୁ ଶିକ୍ଷାଲାଭ ନକଲେ ଆମେ ପଶୁଙ୍କଠାରୁ କୌଣସି ଗୁଣରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇ ନପାରୁ ।"

ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ପୁନଃସ୍ଥ

—ଗ୍ଲେନ ଥିଓଡର ସିବର୍ଗ

ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ କେଉଁଥିରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି ? ପୁରାତନ କାଳରେ ମନୀଷୀମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, ମାଟି, ପାଣି, ପବନ ଓ ନିଆଁ ଭଳି ଉପାଦାନରେ ଏହି ବିଶ୍ୱ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ଏହାଛଡ଼ା ପୃଥିବୀରେ ଆଉ କିଛି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିପାଦନ କଲା ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ପୁରାତନମାନେ ଯେଉଁ ଗୁଟିଏ ଉପାଦାନ କଥା କହିଥିଲେ ତାକୁ ବାଦ ଦେଇ ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀ ୯୨ଟି ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିରେ ଯେତେ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ରହିଛି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆଗ ପଛ କରି ରଖି ସେମାନେ ୯୨ଟି ଉପାଦାନକୁ ସଜେଇ ଥିଲେ । ଏହି ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଓଜନିଆ ଉପାଦାନ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ୯୨ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ରହିଛି ।

୧୯୪୦ ସାଲରେ ପୁଣି ନୂଆ ଉପାଦାନ ଥିବା କଥା ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ପୃଥିବୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରୁ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଏକ ନୂତନ ଉପାଦାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ମାତ୍ର କେତେବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ୯ଟି ଅଧିକା ଉପାଦାନର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପାଦାନର ସଂଖ୍ୟା ୧୦୨ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଏହି ଯେଉଁ ୧୦ଟି ଉପାଦାନ ପରେ ଯୋଗ କରାଗଲା ସେଥିଭିତରୁ ପ୍ରକୃତିରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିକର ସ୍ଥିତି ଥିଲା ।

ଏହି ୧୦ଟିଛଡାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିକଜଣଙ୍କା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ଲେନ୍ ଟି. ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏଥିଭିତରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ମୌଳିକ ଇଂଧନ ଥିଲା ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ।

ଡ଼ଷ୍ଟୁକେଶ, ୬ଫୁଟ ୨ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବଢା ସପନ୍ନ ଡ଼ଃ ସିବର୍ଗ ଉଇସ୍କନ୍‌ସିନ୍‌ର ଇସପେମିଙ୍ଗଠାରେ ୧୯୧୨ ସାଲରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମାଙ୍କର ଜନ୍ମ ସୁଇଡେନ୍‌ରେ ଏବଂ ପିତା ମଧ୍ୟ ସୁଇଡେନ୍‌ର ବଂଶଗତ ଅଧିବାସୀ ଥିଲେ । ତାଙ୍କୁ ୧୦ବର୍ଷ ହୋଇଥିଲାବେଳେ ତାଙ୍କ ପରିବାର ଲସ୍ ଆଞ୍ଜେଲ୍‌ସକୁ ଚାଲି ଆସିଥିଲେ । ସେଠାରେ ସେ ହାଇସ୍କୁଲରେ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ ଏବଂ ୧୯୨୯ରେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହୋଇଥିଲେ ।

ଏହାପରେ ସେ ଲସ୍‌ଆଞ୍ଜେଲ୍‌ସଠାରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗ ଦେଲେ । ସେତେବେଳକୁ ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସଯୋଗୁ ଆର୍ଥିକ ପରିସ୍ଥିତି ଭଲ ନଥିଲା । ତେଣୁ ସ୍କୁଲ ଜରିଆରେ ସେ ଜୀବିକା ନିର୍ବାହ କରିବା ପାଇଁ ବାଧ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ । ସେଥିପାଇଁ ସନ୍‌ଜୋକୁଇନ୍ ଉପତ୍ୟକାରେ ସେ ଫଳ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ଓ ଜଣେ କାରିଗରଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟକାରୀ ଭାବରେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ । କଲେଜରେ ପଢିବାର ଶେଷବର୍ଷ ସେ ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ, ପରମାଣୁ ରସାୟନ ଗବେଷଣା ବିଭାଗରେ ସେ ଯୋଗ ଦେବେ ।

୧୯୩୪ ସାଲରେ ବି. ଏ. ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରି ବର୍କଲେଠାରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ସେ ଡିଗ୍ରୀ ପାଠ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଗଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦୁଇବର୍ଷ ସ୍କୁଲ ଗବେଷଣାଗାରର ଜଣେ ସହକାରୀ ରୂପେ କାମ କଲେ ଏବଂ ୧୯୩୯ରେ ସେଠାରେ ଜଣେ

ଇନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଟର ବା ଶିକ୍ଷକ ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତି ପାଇଲେ । ୧୯୪୧ ରେ ସେ ଅଧ୍ୟାପକ ହେଲେ ।

ଇନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଟର୍ ଥିଲାବେଳେ ବିଶ୍ୱର ଗଠନପ୍ରଣାଳୀ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା ଲାଗି ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଜାତ ହେଲା । ଏହିସବୁ ଉପାଦାନ ଭିତରୁ ସେଇଁ ଓଜନିଆ ୟୁରାନିୟମ୍ ବିଷୟରେ ସେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ନିଜ ସହକର୍ମୀ-ମାନଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ଏହି ଉପାଦାନରେ ସେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଆଇସୋଟୋପ ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁ ଥିବାର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ତାଙ୍କର ଅନ୍ୟତମ ସହକର୍ମୀ ଡକ୍ଟର ଏଡ଼୍‌ୱିନ୍ ମାକ୍‌ମିଲନ୍ ଆଲଫା ନାମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁଦ୍ୱାରା ୟୁରାନିୟମକୁ ଫଟେଇ ଏକ ନୂଆ ଉପାଦାନ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହା ପ୍ରକୃତିର ଚିରାଚରିତ ନିୟମର ପରିପନ୍ଥୀ ବା ବିରୋଧୀ । କାରଣ ଆଲଫା କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ "ଭାଙ୍ଗିଗଲା" ବେଳେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା କ୍ଷାଳୟମ୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ବାହାରି ପଡ଼ିଥାଏ । ଯଦି ସେହିଭଳି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ସଙ୍ଗେ ଯୋଗକରିଦିଆଯାଏ ତା'ହେଲେ ତା'ର ପରିଣତି କ'ଣ ହେବ ସେ କଥା ମାକ୍‌ମିଲନ୍ ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ ।

ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ପ୍ରଥମ ନୂଆ ଉପାଦାନର (୯୩ ନମ୍ବର) ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହି ଉପାଦାନଟି ୟୁରାନିୟମ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଓଜନିଆ (ୟୁରାନସ୍ ଗ୍ରହର ନାମ ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ନାମିତ ହୋଇଛି) । ମାକ୍‌ମିଲନ୍ "ନେପ୍‌ଚୁନ୍" ଗ୍ରହର ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ—ନେପ୍‌ଟୁନିୟମ୍ ।

ଏହି ସମୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ଯନ୍ତ୍ରର ବିକାଶ ନିମନ୍ତେ ଗବେଷଣା କରିବାପାଇଁ ମାକ୍‌ମିଲନ୍‌ଙ୍କୁ ନିଆଯାଇଥିଲା । ସିବର୍ଗ

ତାଙ୍କ ସଙ୍ଗେ କାମ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ମାକମିଲାନ୍‌ଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ । ଅଳ୍ପ କେତେ ମାସ ଭିତରେ ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀ, ଡଃ ଯୋଶେଫ୍ କେନେଡ଼ି ଓ ଡଃ ଆର୍ଥର୍ ଓ୍ୟାହଲ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଉପାଦାନ (୯୪ ନମ୍ବର) ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ । "ନେପ୍‌ଚୁନ୍" ଗ୍ରହଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ପ୍ଲୁଟୋ ଗ୍ରହର ନାମ ଅନୁସାରେ ସେ ଏହାକୁ ନାମିତ କରିଥିଲେ ।

ତା'ପରେ ୧୯୪୧ ସାଲରେ ସେମାନେ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମର ଏକ ଆଇସୋଟୋପ୍ ସୃଷ୍ଟିକଲେ ଏବଂ ଦେଖିଲେ ଯେ, ଏହା ବିସ୍ଫୋଟ୍ୟ ଓ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଏକ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ବଳ । ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ଆହୁରି ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ, ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମର ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶମାନ ୟୁରାନିୟମ୍ ଧାତୁରେ ରହିଛି । ଏହିସବୁ ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ, ୧୯୪୨ରେ ସିବର୍ଗଙ୍କୁ ପରମାଣୁ ବୋମା ନିର୍ମାଣ କରୁଥିବା ମାନହାଟନ୍ ଯୋଜନାରେ ଏନରିକୋ ଫାର୍ମିଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଚିକାଗୋଠାରେ କାମ କରିବା ପାଇଁ ନିଆଗଲା ।

ପରମାଣୁ ବୋମ ଯୋଜନାରେ କାମ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ ପରମାଣୁ ବୋମା ପାଇଁ ବିଭାଜନଯୋଗ୍ୟ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ଆଇସୋଟୋପ୍ ୟୁ—୨୩୫ ପରିବର୍ତ୍ତେ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବେ କି ନାହିଁ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଯୁକ୍ତିତର୍କ ଚଳାଇ-ଥିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ୟୁ—୨୩୫ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିରଳ । ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ପାରିବ କି ? ଏହାର ରାସାୟନିକ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଇ ପାରିବ କି ? ୟୁରାନିୟମଠାରୁ ଏହାକୁ ଅଲଗା କରି ଦେବାପାଇଁ କୌଣସି ବାସ୍ତବ ପନ୍ଥା ବାହାର କରାଯାଇ ପାରିବ କି ? ଏହି ସବୁ ବିରାଟ ସମସ୍ୟାମାନ

ନେଇ ଯୁକ୍ତିତର୍କ ଚାଲୁଥାଏ । ମାତ୍ର ସିବର୍ଗ ଦୃଢ଼ାଦ୍ୱିଧାରେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ—ହଁ ଏହା କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହା କହିବାବେଳେ ସେ ଜାଣିଥିଲେ, ଏତେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ବିଶୁଦ୍ଧ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇଛି ଯେ, ତାହା ସେ ନିଜେ ମଧ୍ୟ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିପାରିନାହାନ୍ତି । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଇତିହାସରେ ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ୟତମ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବିସ୍ମୟକର ଗବେଷଣା ଯୋଜନାର କାମ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।

"ଅଲ୍‌ଟ୍ରା-ମାଇକ୍ରୋ କେମିକାଲ୍" ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଏକ ସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସଂଗଠନ ସେ କରିଥିଲେ । ରସାୟନ-ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କୁ କେତେକ ପରମାଣ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରିବା ପାଇଁ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯେ, ତାହା ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଇନଥିଲା । ଏହାର ଉତ୍ତେଜିତ୍ୟା କେତେକ "ଗେଗର୍ କାଉଣ୍ଟର୍" ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇ ପାରୁଥିଲା । ଅଧିକ ପରମାଣ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ "ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ"ର ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଥିଲା । ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ଦଳ ବହୁ ସପ୍ତାହ ପରେ ମାତ୍ର କେତେ ଶହ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ପରିମାଣରେ ଉପାଦାନ ସଂଗ୍ରହ ଲଗି ସମର୍ଥ ହେଲେ । ଏହି ଉପାଦାନ ଏତେ ଅଳ୍ପ ଯେ, ଏହା ଗୋଟିଏ ଛୁଞ୍ଚିମୁନକୁ ମଧ୍ୟ ନିଅଣ୍ଟ ହେବ (ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ହେଲା— × $\frac{୧}{୧୦୦୦୦୦୦}$ ଗ୍ରାମ—ଏକ ଡାଇମର ଓଜନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହେବାପାଇଁ ୨, ୫୦୦,୦୦୦ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ ଦରକାର ହେବ) । ସିବର୍ଗଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ରସାୟନ-ବିଦ୍‌ମାନେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣଯନ୍ତ୍ର, କ୍ଷୁଦ୍ର ସରୁ ଚାମୁଚ, କାଚକୁଂପି ଓ ଗ୍ଲେଟ ଚୁଲ୍ଲୀ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟବହାର କରି ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ । ଅଣୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯାହାକୁ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ ଆକାର ବୋଲି ଧରାଯାଇଛି ତା' ଅପେକ୍ଷା ହଜାର ଗୁଣ କ୍ଷୁଦ୍ର ପରିମାଣ-

ଉପାଦାନକୁ ସେମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ଏକ ଆଉନ୍ସ ବିଶୁଦ୍ଧ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ମିଳିବାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଏହି ନୂତନ ଉପାଦାନ ବିଷୟରେ ସେମାନେ କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିଥିଲେ ।

ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍‌ର ସୃଷ୍ଟିନ ଚୁଲିଲା ଏବଂ ଏ ବିଷୟରେ ନୂଆ ନୂଆ ଜ୍ଞାନର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍‌ର ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍‌ରୁ ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ଦଳ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଶକ୍ତିର ଯେଉଁ ଅଂଶ କାର୍ଯ୍ୟ କାମରେ ଲାଗୁନାହିଁ ସେଥିରୁ କିପରି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଏହା ବାହାର କରିପାରିବେ ତାହା ଜାଣିଲେ । ୧୯୪୨ ସାଲ ଶେଷ ଭାଗରେ ୫୦୦ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ବିଶୁଦ୍ଧ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଦୁଇବର୍ଷ ପରେ ୧୯୪୪ର ଶେଷଭାଗକୁ ଏହି ମୂଲ୍ୟବାନ ଉପାଦାନ ଏତେ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦିତ ହେଲା ଯେ ଏହାକୁ ଉଠାଇବାପାଇଁ କ୍ରେନ୍ ଦରକାର ହେଲା ଏବଂ ଟନ୍ ହିସାବରେ ଏହାକୁ ଓଜନ କରାଗଲା । ୧୯୪୫ ସାଲରେ ଜାପାନରେ ଯେଉଁ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ କରାଗଲା ତାହା ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଦ୍ୱାରାହିଁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିଲା ।

ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ଆଉ ଦୁଇଟା ଅଧିକ ଉପାଦାନ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । ଏ ଦୁଇଟି ହେଲା—୯୫ ଓ ୯୬ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ । ୟୁରାନିୟମ୍—୨୩୮କୁ ଆଲ୍‌ଫା କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁଦ୍ୱାରା ଭାଙ୍ଗି ୯୫ ନମ୍ବର ଉପାଦନ ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମକୁ ଭାଙ୍ଗି ୯୬ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ ସେ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଆଉ ଗ୍ରହର ନାମ ନଦେଇ ସିବର୍ଗ ତାଙ୍କ ନିଜ ଦେଶର ନାମ ଅନୁସାରେ ୯୫ ନମ୍ବର ଉପାଦାନର ନାମ ଦେଇଥିଲେ "ଆମେରିସିଅମ୍" ଓ ୯୬ ନମ୍ବର ଉପାଦାନର ନାମ ୧୯୫୦ ସାଲରେ ରେଡିଅମ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା ମାଡାମ୍ କ୍ୟୁରିଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ "କ୍ୟୁରିଅମ୍" ଦେଲେ ।

୧୯୪୬ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ସିବର୍ଗ ବର୍କଲେକୁ ଫେରି ଆସିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ପୁଣି ନୂତନ ଉପାଦାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ଲାଗିପଡ଼ିଲେ । ୧୯୪୯ ସାଲ ଭିତରେ ୯୭ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ "ବର୍କେଲିୟମ୍" ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ତାଙ୍କ କଲେଜ ଅବସ୍ଥିତ ଥିବା ସହର ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ନାମିତ ହେଲା । ୧୯୫୦ରେ ୯୮ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ—'କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିୟମ୍" ଉଦ୍ଭାବିତ ହେଲା । ୧୯୫୨ରେ ୯୯ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ "ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟେନିୟମ୍" ଏବଂ ୧୯୫୩ରେ ୧୦୦ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ "ଫର୍ମିୟମ୍" (ଏନ୍‌ରିକୋ-ଫର୍ମିଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ) ବାହାରିଲା । ତା'ପରେ ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ସେ ୧୦୧ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ "ମେଣ୍ଡେଲିଭିଅମ୍" (ରୁଷ ରସାୟନ-ବିଦ୍ ଡି ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ) ଓ ୧୯୫୮ରେ ୧୦୨ ନମ୍ବର ଉପାଦାନ "ନୋବେଲିଅମ୍" ଆବିଷ୍କାର କଲେ ।

ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ମଧ୍ୟ ୟୁରାନିୟମ୍ ୟୁ-୨୩୩ର ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଆଇସୋଟୋପ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । "ଥୋରିୟମ" (୯୦ନମ୍ବର ଉପାଦାନ)କୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଫଟାଇ ସେମାନେ ଏହା ତିଆରି କରିଥିଲେ । ୟୁରାନିୟମ ଅପେକ୍ଷା ଥୋରିୟମ୍ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳୁଥିବାରୁ ଏହା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଆଉ ଏକ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ବଳ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ।

୧୯୫୧ ସାଲରେ ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିର ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କରେ ପଥପ୍ରଦର୍ଶକର କାମ କରିଥିବାରୁ ଡଃ ସିବର୍ଗ ଓ ଡଃ ମାକ୍‌ମିଲାନ୍‌ଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା । ପରମାଣୁ ଇନ୍ଧନର ବିକାଶଦିଗରେ ଅବଦାନ ଯୋଗୁଁ ୧୯୫୯ରେ ସିବର୍ଗ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କମିଶନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ଏନ୍‌ରିକ୍ ଫର୍ମି ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ୧୯୫୮ରୁ ୧୯୬୧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ

ବର୍କଲେଠାରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତି ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ।

ଡଃ ସିବର୍ଗଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଶିଳ୍ପ କାରଖାନାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ବହୁପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ନିମନ୍ତେ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ଏହି ଶକ୍ତି ଭବିଷ୍ୟତରେ ପୃଥିବୀରେ ସବୁଠୁ ଦରକାର ହେବ । ୧୯୬୨ ଅକ୍ଟୋବର ମାସରେ ସେ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ ଶୁଣାଇ କହିଲେ ଯେ, ମନୁଷ୍ୟ ସୁଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଗ୍ରହରେ ଭ୍ରମଣ କଲାବେଳେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିହିଁ ଇନ୍ଧନ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ ।

ନମ୍ରତା ଓ ବନ୍ଧୁଭାବ ସିବର୍ଗଙ୍କ ଚରିତ୍ରର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ସେ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ କଥା କହନ୍ତି । "କୁହାଳିଆ ଲୋକ" ଭାବରେ ନୁହେଁ ଜଣେ "କାମିକା ଲୋକ" ଭାବରେ ସେ ପରିଚିତ । କିନ୍ତୁ ସେ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବିଷୟରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରନ୍ତି ତାହା ଏପରି ଆକର୍ଷଣକ୍ଷମ ଯେ ଯେକୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ନିଶ୍ଚୟ ଖୁବ୍ ମନଯୋଗ ସହକାରେ ତାହା ଶୁଣିବ । ସେ କହନ୍ତି ଯେ, ଯେଉଁମାନଙ୍କର "ଜିଜ୍ଞାସୁ ମନୋବୃତ୍ତି ରହିଛି" ସେହିଭଳି ଲୋକଙ୍କ ଭିତରୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଆବିଷ୍କାରକ ବାହାରିଛନ୍ତି । ଏହି ଜିଜ୍ଞାସୁ ମନୋବୃତ୍ତିକୁ "ମାନବ ଜାତିର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗୁଣ" ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ ।



ଗ୍ଲେନ ଥିଓଡ଼ର ସିବର୍ଗ

ପୃଷ୍ଠା ୭୩



ପିଟର ଲିଓନିଡୋଭିଚ୍ କପିଥା

ପୃଷ୍ଠା ୮୧

ବିଜ୍ଞାନର କୁମ୍ଭୀର

—ପିଟର୍ ଲିଓନିଡୋଭିଚ କପିସା

ଆଧୁନିକ ସୋଭିଏଟ୍ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଯେକୌଣସି ଆଲୋଚନା ସହିତ ପିଟର୍ ଲିଓନିଡୋଭିସ୍ କପିସାଙ୍କ ନାମ ଅଭିନ୍ନ ଓ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ । ଏହି ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜଣେ ଅଦ୍ଭୁତ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଭାବରେ ସୁପରିଚିତ । ତାଙ୍କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି କେତେକ ବାଦାନୁବାଦ ମଧ୍ୟ ଚାଲିଛି । ତାଙ୍କ ସକାଶେ ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମାର ଉଦ୍ଭାବନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ରୁଷର ରକେଟ୍‌କୁ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପ୍ରେରଣ କରିବାରେ ସେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ନୂଆ ଶାଖା "କ୍ରିଓଜେନିକ୍ସ"ରେ ସେ ହେଉଛନ୍ତି ଅଗ୍ରଣୀ । ଅତ୍ୟନ୍ତ ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଅଧ୍ୟୟନକୁ "କ୍ରିଓଜେନିକ୍ସ" କୁହାଯାଏ ।

କପିସାଙ୍କ ମୁଖମଣ୍ଡଳ ପ୍ରଶାନ୍ତ ଓ ପ୍ରୀତିକର । ସେ ଇଂରେଜମାନଙ୍କ ଭଳି ପୋଷାକ ପିନ୍ଧନ୍ତି । ଇଂରେଜମାନଙ୍କ ଭଳି ବାସଗୃହରେ ରହନ୍ତି । ସେ କନାଟୋପି ପିନ୍ଧନ୍ତି ଓ ପାଇପ୍‌ରେ ଧୂମପାନ କରନ୍ତି । ତାଙ୍କର ବନ୍ଧୁମାନେ କହନ୍ତି, "ତାଙ୍କର ଗୋଟିଏ ପାଦ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶରେ ଅଛି" । ମାତ୍ର ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷର ସାମରିକ ଓ ଶିଳ୍ପ ବିକାଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଙ୍କର ଅବଦାନ ଅତୁଳନୀୟ । ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷର ଦୁଇଟି ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସମ୍ମାନ—ଷ୍ଟାଲିନ୍ ପ୍ରାଇଜ୍ ଓ ଅର୍ଡ଼ର ଅଫ୍ ଲେନିନ୍ ସେ ପାଇଛନ୍ତି । ତଥାପି ସେ ଏପରି ସ୍ୱାଧୀନ-

ଚେତା ଯେ, ଷ୍ଟାଲିନ୍‌ଙ୍କ ଆଦେଶ ଅନୁସାରେ କାମ କରିବା-ପାଇଁ ଅସ୍ୱୀକାର କରି ସେ ସାତବର୍ଷ କାଳ "ଗୃହବନ୍ଦୀ" ହୋଇ ରହିଥିଲେ ।

ପିଟର୍ କପିସା ୧୮୯୪ ସାଲରେ ରୁଷର କ୍ରୋନ୍‌ଷ୍ଟାଟ୍‌ଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ପିତା ଜାର୍‌ଙ୍କ ସୈନ୍ୟ ବାହିନୀରେ ଜଣେ ସେନାପତି ଥିଲେ । ଜାର୍ ଶାସିତ ରୁଷରେ ସେ ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥିଲେ । ୧୯୧୭ ସାଲରେ କମ୍ୟୁନିଷ୍ଟ ଦଳ ଯେତେବେଳେ କ୍ଷମତା ହାସଲ କଲେ ସେତେବେଳକୁ ସେ ପେଟ୍ରୋଗ୍ରାଡ୍ ପଲିଟେକ୍‌ନିକ୍ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲେ । ଏହି ବିପ୍ଳବ ପରେ ପରେ ଯେଉଁ ଭୀଷଣ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ ପଡ଼ିଲା, ସେଥିରେ ତାଙ୍କର ଯୁବତୀ ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପିଲା ଖାଇବାକୁ ନପାଇ ୧୯୧୯ରେ ମରିଯାଇଥିଲେ । ସେହି ବର୍ଷ ସେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହେଲେ ।

କମ୍ୟୁନିଷ୍ଟଙ୍କ ଶାସନାଧୀନରେ 'ରହିବାକୁ ଇଚ୍ଛାନ୍ତି ନାହିଁ' ବୋଲି କହି ସେ ଇଂଲଣ୍ଡ ଚାଲିଯାଇଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୨୧ରେ ଅକ୍ସଫୋର୍ଡଠାରେ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର୍ ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରୁଥରଫୋର୍ଡ୍‌ଙ୍କ ଅଧୀନରେ ରହି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଅଯତ୍ନବର୍ଦ୍ଧିତକେଶ ଓ ସହାସବଦନ ବୈଜ୍ଞାନିକ କପିସା ଜଣେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଓ କଠିନ ପରିଶ୍ରମୀ ଛାତ୍ର ଭାବରେ ଅଳ୍ପଦିନ ମଧ୍ୟରେ ତାଙ୍କର ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ସହପାଠୀମାନଙ୍କର ଶ୍ରଦ୍ଧାଭାଜନ ହୋଇପାରିଥିଲେ । ରୁଥର୍‌ଫୋର୍ଡ୍ ପରେ ତାଙ୍କ ବିଷୟରେ କହିଥିଲେ—"ତାଙ୍କର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ମନ ଥିଲା ଓ କାରିଗରିରେ ଦକ୍ଷତା ଥିଲା" ।

ପରମାଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଂଶର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ଅଧ୍ୟୟନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଙ୍କର କୃତି ଏତେ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ବୋଲି ବିବେଚିତ

ହୋଇଥିଲା ଯେ, ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ସେ ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ଅନ୍ୟତମ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ସମ୍ମାନ—ରୟାଲ ସୋସାଇଟି ସଭ୍ୟପଦ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ବିଗତ ୨୦୦ ବର୍ଷ ଭିତରେ କପିସାଙ୍କ ଛଡ଼ା ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ଏହି ସମ୍ମାନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବିଦେଶୀ ବ୍ୟକ୍ତି ଲାଭ କରିନାହାନ୍ତି । ୧୯୩୦ ରେ ତରଳ ହିଲିୟମ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମ ବା ଗୁଣ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିବା ନିମନ୍ତେ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗବେଷଣାଗାର ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ସୋସାଇଟି କାମ୍ବ୍ରିଜ୍‌କୁ ଅର୍ଥଦାନ କରିଥିଲେ ।

ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରର କାନ୍ଥରେ ଏକ କୁମ୍ଭୀରର ବିରାଟ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖି ଦର୍ଶକମାନେ ବିସ୍ମିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କପିସା ଏହାର କାରଣ ବୁଝାଇ କହନ୍ତି—"ଏହା ବିଜ୍ଞାନର କୁମ୍ଭୀର । ସବୁବେଳେ ପାଟି ଆଁ କରି ଏହା ବୁଲୁଥାଏ ଏବଂ ସବୁବେଳେ ଏହା ଆଗକୁ ଆଗକୁ ଗତିକରେ । ପଛକୁ କେବେ ହେଲେ ମୁହଁ ଫେରାଏ ନାହିଁ ।"

କପିସାଙ୍କର ରୁଷ ଯିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପାସ୍‌ପୋର୍ଟ୍ ଥିଲା ଏବଂ ସେ ଅନେକ ସମୟରେ ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷକୁ ଯାଉଥିଲେ । ସେଠାରେ ସେ ବକ୍ତୃତା ଦେଇଥିଲେ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମ୍ମିଳନୀମାନଙ୍କରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଏହିପରି ଥରେ ୧୯୩୪ରେ ରୁଷ ଯାଇଥିବା ବେଳେ ସୋଭିଏଟ୍ ସରକାର ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ, ତାଙ୍କଠାରୁ ପାସ୍‌ପୋର୍ଟ୍ ପ୍ରତ୍ୟାହାର କରିନିଆଯିବ ! ତାଙ୍କୁ ସେଠାରେ ରହିବାକୁ ବାଧ୍ୟ କରାଯାଇଥିଲା କି ନାହିଁ ତାହା କେବେହେଲେ ବୁଝାଯାଇ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ୧୯୩୪ରୁ ସେ ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷରୁ ଆଉ ଅନ୍ୟ କେଉଁଠିକୁ ଯାଇନାହାନ୍ତି ।

ମସ୍କୋଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ସମସ୍ୟାମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା ନିମନ୍ତେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରା-ଯାଇଥିବା ନୂତନ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ କପିସା ଡିରେକ୍ଟରଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । କପିସାଙ୍କ ପ୍ରତି ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ ସ୍ୱରୂପ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରଟିକୁ ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷକୁ ବିକ୍ରୀ କରିଦେବା-ପାଇଁ ରାଜି ହୋଇଥିଲେ । ଏହା ଜାହାଜ ଯୋଗେ ମସ୍କୋ ପଠାଇ ଦିଆଯାଇଥିଲା । କାରଣ ତା' ଦ୍ୱାରା କପିସାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ହେବ । ଏହାର ଅଳ୍ପ ଦିନ ପରେ ହିଲିୟମ୍‌ର ଗୁଣ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କ ଅନୁସଂଧାନରୁ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ସେଥିରେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ସେ ଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ ।

୧୯୦୮ ସାଲରେ ଡଚ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହିକେ କାମରଲିଙ୍ଗ ଓନସ୍ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମେ ତରଳ ହିଲିୟମ୍ ଉତ୍ପାଦନ କଲେ ସେତେବେଳେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ବାଟ ଫିଟିଯାଇଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ପଦାର୍ଥର ଗତି ବିଧି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ନୂଆ ନୂଆ ଉଦ୍ଭାବନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୧୮ରେ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ପୁରାତନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ-ବିତ୍‌ମାନେ କହିଥିଲେ ଯେ, ନିମ୍ନତମ ଉତ୍ତାପରେ "ଆବସଲ୍ୟୁଟ୍ ଜିରୋ" ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ (-୨୭୩.୧° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ବା -୪୫୯.୬୭° ଫାରେନ୍‌ହିଟ୍) ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ତା'ର "ମଲିକ୍ୟୁଲସ୍" ନିଜ ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିଯିବ ।

ଦେଖାଗଲା ଯେ, ହିଲିୟମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ନିୟମ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରୁନାହିଁ । ଏହା ଘନୀଭୂତ ହେଉନାହିଁ ।

ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ବାଷ୍ପପରି ଏହା ନିମ୍ନତାପରେ ତରଳିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ହିଲିୟମ୍ ୪.୨° ଶୂନ୍ୟ— ୨୭୩.୧ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତଳରେ ଉତ୍ତାପ ନହେଲେ ଘନୀଭୂତ ହେଉନାହିଁ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଘନଭୂତ ହୋଇଯାଇଥିବ । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଯେତିକି ଉତ୍ତାପରେ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି ସେଥିରେ ହିଲିୟମ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହୁଛି । ଘନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେବା ଦୂରେ ଥାଉ ଉତ୍ତାପ କମିଗଲେ ଏବଂ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ ଉତ୍ତାପରେ ଏହା ଅଧିକ ତରଳ ହୋଇଯାଉଛି । ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ ଉତ୍ତାପର ଠିକ୍ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଗ୍ୟାସ ଭଳି କାମ କରୁଛି ।

ହିଲିୟମ୍‌ର ଏଭଳି ଅଦ୍ଭୁତ ପ୍ରକାର ଗତିର ଅର୍ଥ ହେଉଛି, ଏହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ଛଡ଼ା ହିଲିୟମ୍ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ଅନୁସାରେ କାମ କରୁଛି । ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଏହାର ଗୁଣର ଅସ୍ୱାଭାବିକତା ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରାଯାଇପାରେ । ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସେହି ନିୟମକୁ "କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ" ବା "ମାଇକ୍ରୋ ମେକାନିକ୍ସ" ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଜିନିଷ ଅପେକ୍ଷା ଅଣୁର ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବାପାଇଁ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯେଉଁସବୁ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି ତାକୁଇ "କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ" ବା "ମାଇକ୍ରୋ ମେକାନିକ୍ସ" ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

୧୯୧୩ ସାଲ ପରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତଥ୍ୟ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲା । ସେହିବର୍ଷ ଡେନମାର୍କ ଅଧିବାସୀ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ନେଲସ୍ ବୋହର ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଆମ

ପୃଥିବୀର ନିତ୍ୟ ଚରାଚର ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତି ଯେଉଁ ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ପରମାଣୁ ସମ୍ପର୍କୀୟ ତଥ୍ୟ ପ୍ରତି ସେହି ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନହୋଇ ଅନ୍ୟ ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହେବ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକସ ବା ତଥ୍ୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ ଉତ୍ତାପରେ ଅଣୁର ଗତି ରହିଥାଏ ।

ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନିୟମ ଅନୁସାରେ କାମ କରିଥାନ୍ତି କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ମଲିକ୍ୟୁଲ୍‌ସର ସାମୟିକ ଉତ୍ତାପ ଗତିରେ ଏହାର ଏହି ଗୁଣ ଲୁଚି ରହିଯାଇଥାଏ । କେବଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ ଉତ୍ତାପରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗୁଣ ଜଣାପଡ଼େ—କିନ୍ତୁ ଏହାଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ତାପରେ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ କଠିନ ହୋଇ ଯାଏ । ତେଣୁ ହିଲିଅମ୍ ହେଲା ଅମର ଏକମାତ୍ର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନିୟମ ବା ସୂତ୍ରକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଆଖିରେ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏହା ହେଲା ଏକମାତ୍ର ଉପାଦାନ ।

ମସ୍କୋଠାରେ ୧୯୩୭ ସାଲରେ ଡାକ୍ତର କାପେଷା ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା—ତାହାହେଉଛି ତରଳ ହିଲିୟମର "ଫ୍ଲୁଇଡ଼ିଟି" ବା ଦ୍ରବଣ । ତା' ପୂର୍ବବର୍ଷ ଓନେସ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ, ତରଳ ହିଲିୟମ୍ ହେଲ "ସୁପର୍ କଣ୍ଡକ୍ଟିଭ୍" ଅର୍ଥାତ୍ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରବାହକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାଭଳି ଶକ୍ତି । ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟତଃ ଏହାର ଶକ୍ତି ନାହିଁ । ତା'ପରେ ୧୯୩୫ରେ ଦୁଇଜଣ ଡଚ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡବ୍ଲ୍ୟୁ. ଏଚ୍. ଏ. ପି. କିସମ୍ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ ଯେ ଉତ୍ତାପର ପ୍ରତିରୋଧ କଲାଭଳି ଏହାର ଅଦ୍ଭୁତ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ଏ ବିଷୟରେ ତମ୍ବା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ୨୦୦ଗୁଣ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ।

କପିତ୍ସା ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, ତରଳପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଗତି ବା ସ୍ପନ୍ଦନ ଥିବା ଯୋଗୁ ଏହାର ଏଭଳି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଉତ୍ତାପ ପରିବାହକତା ବା ଉତ୍ତାପ ପରିବହନ କରିବାର ଶକ୍ତି ରହିଥିବା ନିଶ୍ଚିତ । ସାମଗ୍ରିକ ଗତି ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ସ ଭିତରେ କାର୍ଯ୍ୟତଃ କୌଣସି ସଂଘର୍ଷ ହେବନାହିଁ ଏବଂ ଏହି ପଦାର୍ଥଟି ଅସାଧାରଣ ଭାବରେ ତରଳ ହୋଇଯିବ ।

ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଚକ୍‌କଣ କାଚପାତ୍ରରେ ଏହାର ପ୍ରବାହକୁ ସେ ମାପି ଦେଖିଥିଲେ । ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, କାଚପାତ୍ର ତଳେ ½ ମାଇକ୍ରୋନ୍ (୦.୦୦୧୦୦ ଇଞ୍ଚ) ଓସାରର ଫାଟ୍ ବସିଯାଇଛି । ଅନ୍ୟ କୌଣସି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏହି ଆକାରର କାଚପାତ୍ରର କଣା ଭିତର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହେବନାହିଁ । ମାତ୍ର ତରଳ ହିଲିୟମ୍ ଫଟେ ଫଟେ ଏହା ଭିତର ଦେଇ ଗତି କରିଗଲା । ବିନା ସଂଘର୍ଷରେ ପ୍ରବାହ ତଥ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇ ଦେବା ଫଳରେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ତାଙ୍କର ସୁଖ୍ୟାତି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିଲା ।

ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାର ଜାତଜାତ ତଥ୍ୟ ସ୍ୱରୂପ ୧୯୩୮ ମସିହାରେ କପିତ୍ସା ଦିଆସିଲି ଆକାରର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଟର୍‌ବାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ, ଯାହାକି ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ତରଳ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିପାରିବ । ଅଧପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ଘଣ୍ଟାକୁ ୭୦ ପାଉଣ୍ଡ ତରଳବାୟୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲା । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ତରଳ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ ଯେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ ତା'ଠାରୁ ବହୁତ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଏଥିରୁ ତରଳ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ଆବିଷ୍କାର ରୁଷର ଇସ୍ପାତ୍ ଶିଳ୍ପକୁ ବିଶେଷ ସାହାଯ୍ୟ

କରିଥିଲା । କାରଣ ସାଧାରଣ ବାୟୁ ସ୍ଥଳ ଅପେକ୍ଷା ତରଳ ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ଇସ୍ପାତର ଉତ୍ପାଦନ ପରିମାଣ ଷାଠିଗୁଣ ବୃଦ୍ଧିପାଇଲା ଓ ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ କମିଗଲା । ୧୯୪୧ରେ କପିସା ଷ୍ଟାଲିନ୍ ପୁରସ୍କାରରେ ଭୂଷିତ ହୋଇଥିଲେ ।

ଯୁଦ୍ଧ ଚାଲିଥିବା ସମୟରେ ଇସ୍ପାତ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ଓ ରୁଷର ଜାତୀୟ ରାଜ୍ୟରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରିବାରେ କପିସା ତାଙ୍କର ପ୍ରତିଭା ବିନିଯୋଗ କରିଥିଲେ । ୧୯୪୩ରେ ତାଙ୍କୁ ଆଉ ଥରେ ଷ୍ଟାଲିନ୍ ପୁରସ୍କାର ଓ ଅର୍ଡ଼ର୍ ଅଫ୍ ଲେନିନ୍ ଉପାଧି ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ୧୯୪୫ରେ ସେ "ସୋସାଲିଷ୍ଟ ଶ୍ରମିକଙ୍କ ବୀର" ଉପାଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶରୁ ମଧ୍ୟ ସେ ପୁରସ୍କାର ଓ ଉପାଧି ପାଇଥିଲେ । ୧୯୪୨ରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକାଲ ଇଂଜିନିୟରିଂ କାଉନ୍‌ସିଲଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ଫାରାଡ଼େ ପଦକ, ୧୯୪୪ରେ ବୋଷ୍ଟନ୍‌ରେ ଅବସ୍ଥିତ ଆମେରିକାନ୍ ଫ୍ରାଙ୍କ୍‌ଲିନ୍ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଫ୍ରାଂକ୍‌ଲିନ୍ ପଦକ ମଧ୍ୟ ସେ ପାଇଥିଲେ । ୧୯୪୬ରେ କପିସା ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀର ସଭ୍ୟ ନିର୍ବାଚିତ ହେଲେ ।

୧୯୪୫ ସାଲ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ କପିସା ଆର୍ମେନିଆରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି (ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା ପରମାଣୁ ପ୍ରବାହ) ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ରୁଷ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଏକ ଅଭିଯାନରେ ନେତୃତ୍ୱ ନେଇଥିଲେ । ସେ ୩୬ଟନ୍ ଓଜନର ଏକ "ପାଓ୍ୱାର୍ ମାଗ୍‌ନେଟ୍" ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା କରିବା ଓ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ସମ୍ଭବପର

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମା ତିଆରି ଯେ ସଫଳହେଲା ତାହା କପିସାଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ଯୋଗୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦକ୍ଷିଣ ସାଇବେରିଆର ଆଲ୍ଟାଇ ପର୍ବତମାଳାର ପାଦଦେଶ ନିକଟରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ରୁଷର "ପରମାଣୁ ସହର" ନଗରରେ ତାଙ୍କର ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗବେଷଣାଗାର ଅଛି ।

୧୯୫୫ ସାଲରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଓ ମହାଶୂନ୍ୟଯାନ ନିର୍ମାଣ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକଦଳ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ କପିସା ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ସେ ଯେଉଁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଗବେଷଣାଗାରର ନକ୍ସା କରି ତାହା ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ ତା'ଫଳରେ ମହାଶୂନ୍ୟ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କୀୟ ସୋଭିଏଟ ରୁଷର ଗବେଷଣା ସମ୍ଭବ-ପର ହୋଇଥିଲା । ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ୍, ଲୁନିକ୍ ଓ ମନୁଷ୍ୟବାହୀ ମହାକାଶ-ଯାନର ସଫଳତା ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଶ୍ରଦ୍ଧା ଓ ସମ୍ମାନର ସହିତ ସ୍ମରଣ କରାଯାଇଥାଏ । "ହାଇଡ୍ରୋଜେନିକ୍ସ" କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ମହାଶୂନ୍ୟଗାମୀ ରକେଟ୍ ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନିର୍ମାଣରେ ବିଶେଷ ମୂଲ୍ୟବାନ ଅବଦାନ ରୂପେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

ଏହି ମିଷ୍ଟଭାଷୀ ସୋଭିଏଟ୍ ଅଧିବାସୀ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବରେ ଖ୍ୟାତ । ତାଙ୍କ କାନ୍ଧର କୁମ୍ଭୀର ପରି ପିଠିର୍ ଜଟିସା ଏବେ ମଧ୍ୟ ଆଗେଇ ଚାଲିଛନ୍ତି — ଗବେଷଣା ତାଙ୍କୁ ଯେଉଁ ବାଟରେ ପରିଚାଳିତ କରିବ, ସେ ସେ ବାଟକୁ ଆଗେଇ ଚାଲିଥିବେ ।

— —

ଅମାନିଆ ମେସନ୍

—ଚେନ୍ ନିଙ୍ଗ୍ ୟାଙ୍ଗ୍ ଓ ସୁଙ୍ଗ୍ ଡାଓ ଲି

ସ୍କଟ୍‌ଲଣ୍ଡରେ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅଛି, "ଭୂତ ଶବଭକ୍ଷକ ରାକ୍ଷସ, ଦୀର୍ଘପଦବିଶିଷ୍ଟ ପଶୁ ପ୍ରଭୃତି ରାତିରେ ବିଚରଣ କରିଥାନ୍ତି ।" ୧୯୫୦ ଶତକର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଯେତେବେଳେ ଅଣୁ ବିଭାଜକ ମେସିନ୍‌ରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଅଦ୍ଭୁତ କଣିକା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ-ବିଦ୍‌ମାନେ ଦେଖିଲେ, ସେମାନଙ୍କର ସେତେବେଳର ଅନ୍ତରର କଥା ସ୍କଟ୍‌ଲଣ୍ଡରେ ପ୍ରଚଳିତ ପୁରାତନ କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ହିଁ ପ୍ରକାଶ କରିପାରି-ଥାନ୍ତା ।

୧୯୫୬ ସାଲରେ ସେହିଭଳି "ପଶୁ" ଥିବାରୁ ଚୀନରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ଦୁଇଜଣ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିଦ୍—ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ୍ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଚେନ୍ ନିଙ୍ଗ୍ ୟାଙ୍ଗ୍ ଏବଂ କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସୁଙ୍ଗ୍ ଡାଓ ଲି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏହି ଚିନ୍ତାଧାରା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂତ୍ରର ଓଲଟ ପାଲଟ କରି ଦେଇଥିଲା ଏବଂ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ତଥ୍ୟର ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିଲା ।

ଗୋଟିଏ "ଅମାନିଆ" ଉପାଦାନ ମେସନ୍‌ରୁ ଏହା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ମେସନ୍‌ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ୧୯୩୫ରେ ହିଡେକି ୟୁକାୱା ପ୍ରଥମେ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ଏହା ଏକ ମହାକାଶୀୟ

ସିମେଣ୍ଟ-ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିରେ ଥିବା ଏକପ୍ରକାର କଣିକା
ଯାହାକ "ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୁହୂର୍ତ୍ତ" ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ, କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିକୁ
ଏକାଠ ରଖିଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ କମାଇ ଦିଏନାହିଁ । ପରେ
ଜେ. ରବର୍ଟ ଓପେନ୍ ହାଇମର ଏବଂ କାର୍ଲ ଆଣ୍ଡରସନ୍ ଏହାର
ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଇଥିଲେ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ମେସନ୍
ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ପାଇଲେ । ବିରାଟ
ମେସିନ୍‌ଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିରୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବାହାରି
ଆସୁଥିଲା । ଦକ୍ଷିଣ କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଥିବା ବେଭାଟ୍ରୋନ୍
ଓ ଲଙ୍ଗ୍ ଦ୍ୱୀପର ବ୍ରୁକ୍ ହାଭେନ୍ ଜାତୀୟ ଗବେଷଣାଗାରର
କସ୍ମୋଟ୍ରନ୍ ଭଳି ମେସିନ୍‌ରୁ ଉକ୍ତ କଣିକା ନିର୍ଗତ ହେଉଥିଲା ।
ଏହି ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଘୂରିପଟେ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଘୁମାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ
ବୃହତ୍ତର ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ସହିତ ସେସବୁକୁ
ବାହାର କରିଦେଇଥାନ୍ତି ।

କିନ୍ତୁ ଏହି ମେସିନ୍‌ରୁ ମହାକାଶିକ "ସିମେଣ୍ଟ" ବାହାରିବା
ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ବାହାରିଲା ତାକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍-
ମାନେ ଅଦ୍ଭୁତ "ପଶୁ" ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ । ଏହି କଣିକା
ଗୁଡ଼ିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ଅନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ନଥିଲେ ।
ଏଥିଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲେ କେ'ମେସନ୍ ଯାହାକି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ
ମିଳାଇଯାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କଣିକା ଗଠନକରେ । ଏହାକୁ ପି'
ମେସନ୍ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଦେଲା—
ସମସ୍ତ କେ' ମେସନ୍ ସର୍ବତୋଭାବରେ ଏକାଭଳି ଦେଖାଯାଉ-
ଥିଲେ । ମାତ୍ର ଏତିକି ପ୍ରଭେଦ ଥିଲା ଯେ, ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ
କେତେକ ଦୁଇଟି ପି' ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଆଉ କେତେକ

ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲେ ‘ପି’ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲେ । ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ମୌଳିକ ମତ ହେଉଛି, “ପାରିଟି ଲଙ୍ଘ” ସାଦୃଶ୍ୟ ନିୟମ ; କିନ୍ତୁ ଏହା ତା’ର ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ କରୁଥିଲା ।

ଏହି ନିୟମ ବା ସୂତ୍ରଟିକୁ “ଦର୍ପଣର ପ୍ରତିମୂର୍ତ୍ତି” ନିୟମ ବା ସମାନୁପାତ ନିୟମ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ଏହା ଏହି ହେଲା, ଯେଉଁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ପରସ୍ପର ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି, ଅଥଚ ସେଗୁଡ଼ିକର ଖଣ୍ଡ ବା ରେଖା ଓଲଟିଯାଇଛି—ଠିକ୍ ଦର୍ପଣର ପ୍ରତିମୂର୍ତ୍ତି ପରି । ସେମାନେ ଏହି ନିୟମର ଅଧୀନ ସୁତରାଂ ଯଦି ଗୋଟିଏ କଣିକା ଡାହାଣରୁ ବାମକୁ ଘୂରୁଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଦର୍ପଣ ପ୍ରତିମୂର୍ତ୍ତି ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ଘୂରୁ ଥାଏ, ତା’ହେଲେ ସେମାନେ ବାଁ ହାତ ବା ଡାହାଣ ହାତ ଗ୍ଲୋଭ ପରି ସର୍ବତୋଭାବରେ ଏକାଭଳି କାମ କରିବେ । କିନ୍ତୁ ‘କେ’ ଓ ‘ପି’ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏହି ନିୟମ ଅନୁସାରେ କାମ କଲାଭଳି ଜଣା ପଡ଼ୁନାହିଁ ।

୧୯୫୬ ସାଲ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ୟାଙ୍ଗ୍ ଏବଂ ଲି’ ବ୍ରୁକ୍ ହାଭେନ୍ ପରିଦର୍ଶନରେ ଆସିଥିଲେ । ସେଠାରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କସ୍ମୋଟ୍ରନ୍‌ରୁ ଅବାଧ ବା ଅମାନିଆ କେ. ମେସନ୍ କଣିକା ନିର୍ଗତ ହେଉଥିଲା । ବ୍ରୁକ୍‌ହାଭେନ୍‌ଠାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଧରି ନେଇଥିଲେ ଯେ, ଯଦି ସେହିଭଳି ଅଦ୍ଭୁତଜୀବ ସାଦୃଶ୍ୟ-ନିୟମ ମାନୁନଥିବା ଭଳି ଦେଖାଯାଉଛି ତେବେ ତା’ର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ, ଏଥିରେ କିଛି ଜିନିଷ ଉପେକ୍ଷା କରାଯାଇଛି ବା ବୁଝିବାରେ ଭୁଲ ରହିଛି ।

ଦୁଇଜଣ ଯାକ ଚୀନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହିଥିଲେ ଯେ, ତା’ ନୁହେଁ, ଏହି ସାଦୃଶ୍ୟ-ନିୟମରେ ହିଁ ତ୍ରୁଟି ରହିଛି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ନିୟମ ଆଦୌ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

କଣିକାଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷୟ ଭଳି, ତଥାକଥିତ ଦୁର୍ବଳ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ନିୟମ ଖାଟେ ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର 'କେ' ମେସନ୍ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ସାଦୃଶ୍ୟ ନିୟମ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନ ହେବାରୁ ସେମାନେ ବାଉଳା ହୋଇ କାମ କରୁଛନ୍ତି । ଯଦି ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ କୁହାଯିବ ଯେ, କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ପୃଥିବୀ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଗୋଲ; କିନ୍ତୁ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଚେପ୍ଟା ତାହା ଯେପରି ବୋଧ ହେବ, ଏହା ଠିକ୍ ସେହିପରି ବୋଧ ହୋଇଥିଲା ।

ଫଳରେ ୟାଙ୍ଗ ଓ ଲି ସେମାନଙ୍କର ତଥ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଲାଗିପଡିଲେ । ଏହା କିପରି ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିବ ସେମାନେ ତା'ର ଏକ ସୂଚନା ଦେଇ କହିଥିଲେ— ହୁଏତ ଏ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ସାଦୃଶ୍ୟ-ନିୟମ ପ୍ରମାଣିତ ହେବ କିମ୍ବା ଏକାବେଳକେ ଅପ୍ରମାଣିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଯିବ । ଚୀନର ଜଣେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ଚେନ୍ ସିଙ୍ଗ୍‌ଉ ୧୯୫୬ ସାଲ ଶେଷଭାଗରେ ଏହି କଠିନ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ । 'ୟୁ' ପଦାର୍ଥ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଯାଇଥିବା ମେସିନ୍ ଭିତରେ କେତେକ ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କୋବାଲ୍ଟ-୬୦ ଟିଏ ରଖିଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ତା'କୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ (-୪୫୯.୬୦ ଏଫ୍) ଡିଗ୍ରୀ ଉତ୍ତାପ ଉପରେ ୦.୧° ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥଣ୍ଡା କରି ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ଉତ୍ତାପରେ କୋବାଲ୍ଟ -୬୦ର ତାପଜ ଗତିରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ କାର୍ଯ୍ୟତଃ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବା ପରମାଣୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଥଣ୍ଡାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏନାହିଁ । ସେଥିରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍ ନିର୍ଗତ ହେଉଥାଏ । ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ

ଗଣନା ଅନୁସାରେ ସାଦୃଶ୍ୟ-ନିୟମ ଯଦି ଠିକ୍ ବୋଲି ଧରାଯାଏ ତା'ହେଲେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିର ଘୂରିପଟେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟାରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ନିର୍ଗତ କରିବ ।

ସେଭଳି କିଛି ଘଟିଲା ନାହିଁ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼େ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ବାହାରିଗଲା । ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ସାଦୃଶ୍ୟ ନିୟମ ବିଫଳ ହେଲା । କଲମ୍ବିଆର ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍ ମେସିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଡଃ ଲି ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରୀକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ଏକ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲେ । ସେ ଏହାର ଏକ ନାମ ମଧ୍ୟ ଦେଇଥିଲେ । ବହୁ ପରିମାଣରେ 'ପି' ମେସନ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାର ନାମ "ପାଇ କାରଖାନା" ରଖିଥିଲେ । ପୁଣି ଥରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ, ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ "ମ୍ୟୁ ମେସନ୍" ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା କଣିକାରୁ (ପି ମେସନ୍ ବିଭାଜିତ ହୋଇଯିବା ପରେ ଯେଉଁ କଣିକା ଗଠିତ ହୋଇଯାଏ) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼େ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିଲା, ଅନ୍ୟଆଡ଼େ ତା'ର ଦୁଇଗୁଣ ପରିମାଣରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିଲା । କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟର ଡଃ ରୁବି ୧୯୫୭ ସାଲ ଜାନୁଆରୀ ମାସ ୧୫ତାରିଖରେ ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କ ନିକଟରେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ, ସାଦୃଶ୍ୟ-ନିୟମ ବ୍ୟର୍ଥ ହୋଇଛି ।

ଆଗେ ମୋଟେ ବୁଝି ହେଉନଥିବା ଅନେକ ଅଦ୍ଭୁତ କଥା ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଏବେ ଏକତ୍ର କରାଯାଇଛି । ଲି ଏବଂ ୟଙ୍ଗ୍ ନିଜେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଛନ୍ତି—ଏହାକୁ ସମାନୁପାତ ତଥ୍ୟ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ସେମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଆମର

ଦୃଶ୍ୟମାନ ବିଶ୍ୱଚକ୍ରଟା ଠିକ୍ ଏହା ସହିତ "ଆଣ୍ଟିମାଟର୍" ବା ପଦାର୍ଥର ବିପରୀତାତ୍ମକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଏକ ଜଗତ ରହିଛି । ଏହା ଆମ ନିଜର ଦର୍ପଣ ପ୍ରତିମୂର୍ତ୍ତି ହେବ । ଏହା ବିଶ୍ୱ କଣିକାର ବିପରୀତାତ୍ମକ ଦ୍ରବ୍ୟଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହେବ । କଣିକାର ବିପରୀତାତ୍ମକ ଅନେକ ପଦାର୍ଥ ଏବେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି—ଯଥା "ଆଣ୍ଟି-ପ୍ରୋଟନ" (ଋଣାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ ସହିତ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ବିପରୀତ ପଦାର୍ଥ), "ପଜିଟ୍ରନ୍" (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ର ବିପରୀତ ପଦାର୍ଥ) ଏବଂ "ଆଣ୍ଟି-ନିଉଟ୍ରନ" (ନିଉଟ୍ରନର ବିପରୀତ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ନଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା କଣିକା) ।

ୟଙ୍ଗ ଏବଂ ଲି' ସେହିଭଳି କଣିକା ଭିତରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇଛନ୍ତି । ପଦାର୍ଥର ବିପରୀତ ବସ୍ତୁ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବା ଏବଂ ଆମେ ଜାଣିଥିବା କଣିକାର ଯୁଗ୍ମରୂପ ଆବିଷ୍କାର କରିବାପାଇଁ ସେମାନେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇଛନ୍ତି ।

୧୯୫୭ ସାଲରେ, ଠିକ୍ ଯେଉଁ ବର୍ଷ ସାଦୃଶ୍ୟ-ନିୟମ ବିଫଳ ହେଲା ସେହିବର୍ଷ ଡଃ ଲି' ଓ ଡଃ ୟଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା । ଏବର ବହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପରି ଏହି ଦୁଇଜଣଯାକ ଚୀନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୁବକ । ଡଃ ୟଙ୍ଗ୍ ଚୀନର ଆନ୍‌ହୋଇ ପ୍ରଦେଶରେ ୧୯୨୩ ସାଲରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ପିତା ଜଣେ ଗଣିତଜ୍ଞ ଏବଂ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସେ ସାଙ୍ଘାଇ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟାପନା କରୁଛନ୍ତି । ୟଙ୍ଗ୍ ୧୯୪୪ରେ କୁନ୍‌ମିଙ୍ଗଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଜାତୀୟ ସିଙ୍ଗୁଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଏମ୍. ଏ. ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ । ସେ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗ ଦେଇ ୧୯୪୮ରେ ସେଠାରୁ ପିଏଚ୍.ଡ଼ି. ଉପାଧି ଲାଭକଲେ ।



ସୁନ୍ ୟାତ୍ ସେନ

ପୃଷ୍ଠା ୯୧



ରବର୍ଟ୍ ବି· ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ

ପୃଷ୍ଠା ୯୮

ତା'ପର ବର୍ଷ ପ୍ରିନ୍‌ସିଟନ୍‌ଠାରେ ଉଚ୍ଚତର ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୬୦ ସାଲରେ ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନର ଗଣିତ ବିଭାଗରେ ଅଧ୍ୟାପକ ହେଲେ ।

ଡଃ ଲି' ୧୯୨୭ ସାଲରେ ଚୀନ୍‌ରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ୧୯୪୬ରେ ଚୀନ୍‌ଜାତୀୟତାବାଦୀ ସରକାରଙ୍କଠାରୁ ବୃତ୍ତିପାଇ ଆମେରିକାରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଏବଂ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେଲେ । ସେଠାରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଭବନରେ ରହୁଥିବାବେଳେ ସେ ଡଃ ୟଙ୍ଗଙ୍କୁ ଭେଟିଥିଲେ । ଦୁଇଜଣ ଯୁବକଙ୍କ ଭିତରେ ବନ୍ଧୁତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା ଏବଂ ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଘନିଷ୍ଠତା ରହିଛି । ସେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଛୁଟିରେ ରହି ଉଚ୍ଚତର ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଡଃ ୟଙ୍ଗଙ୍କ ସହିତ ପୁଣି ଏକାଠି ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି ।

— — —

ଜୀବନ ବିଜ୍ଞାନ

"ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍‌ସ" ନିର୍ମାତା

—ରବର୍ଟ୍ ବି. ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍

ଗବେଷଣାଗାରର ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ କି ? ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରଥମରୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଏକ ଆହ୍ୱାନ ସ୍ୱରୂପ ରହିଛି । ରସାୟନ ବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ସମସ୍ତ ଜୀବନ ଜୀବକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହି କୋଷକୁ ଭାଙ୍ଗି ରାସାୟନିକ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍‌ସରେ ପରିଣତ କରି ଦିଆଯାଇପାରିବ । ଏହି ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍‌ସକୁ ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗି ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାରରେ ପରିଣତ କରାଯାଇ ପାରେ ଯାହାକି ଏହା ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବା ଉପାଦାନର ଅଣୁ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ବିପରୀତ ପଦ୍ଧତିରେ ସଠିକ୍ ଭାଗ ଅନୁସାରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ଦେଲେ ଜୀବକୋଷର ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍‌ସ ମଧ୍ୟ ଗଠିତ ହୋଇ ପାରିବ—ଅବଶ୍ୟ ଏହା ସଫଳ କରିବାରେ ବିଜ୍ଞାନ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମର୍ଥ ହୋଇନାହିଁ ।

ହାର୍ଭାର୍ଡ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଗୋଟିଏ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଜଣେ ଯୁବକ ଜୀବ-ରସାୟନ-ବିତ୍ ଏହି ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ନାମ ହେଲା, ରବର୍ଟ ବି. ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁକୁ ତା'ର ଅଣୁରେ ଗଠନ କରି ଅନୁରୂପ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ନିର୍ମାଣ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ସେ ଅଧିକ ସଫଳତା ହାସଲ କରିପାରିଛନ୍ତି । ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ "ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍‌ସ"ର ଜଣେ ନିର୍ମାତା । ସେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ

ସରଳ ବସ୍ତୁକୁ ଏପରି ଭାବରେ ଏକାଠି ଯୋଡ଼ି ଦିଅନ୍ତି ଯେ ତାହା ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁରେ ରହିଥିବା ବଡ଼ ଆକାରର ଜଟିଳ "ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍‌ସ୍" ସଦୃଶ ଦେଖା ଯାଉଥାଏ ।

ବାଲ୍ୟକାଳରୁ ତାଙ୍କର ଏହି ଯୋଜନା କାମ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ ୧୯୧୭ ସାଲରେ ବୋଷ୍ଟନ୍‌ଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ୧୦ ବର୍ଷ ବୟସ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ତାଙ୍କର ପିତାମାତା ତାଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ସରଳ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ସେଟ୍ ଆଣିଦେଲେ ଏବଂ ମାସାଚୁସେଟ୍‌ସ୍‌ର କ୍ୱଇନ୍‌ସିଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ତାଙ୍କ ବାସଭବନରେ ଗୋଟିଏ ଗୁପ୍ତ ଗବେଷଣାଗାର ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ଅନୁମତି ଦେଲେ । ହାଇସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ିବାବେଳେ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ କୁଇନାଇନ୍ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ସେ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଥିଲେ । କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ କୁଇନାଇନ ତିଆରି କରିବା ସମସ୍ୟା ଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ପୃଥିବୀର ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମାଧାନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରି ନଥିଲା । ଏ ବିଷୟରେ ଯାହା କିଛି ଲେଖା ମିଳିଲା ତାକୁ ସେ ପଢ଼ିଲେ ଏବଂ ନିଜ ଘରେ ଥିବା ଗବେଷଣାଗାରରେ ସେ ସବୁ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ ; ମାତ୍ର କୁଇନାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ପରେ ସେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ କହିଥିଲେ ଯେ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ସେ ଯାହା କିଛି ଜାଣନ୍ତି ତା'ର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ସେ ଏହି ଯୋଜନା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଫଳରେହିଁ ଶିଖିପାରିଥିଲେ । ୧୬ ବର୍ଷ ବୟସରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍‌ରେ ଅବସ୍ଥିତ ମାସାଚୁସେଟ୍‌ସ୍ ଶିଳ୍ପ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ସେ ନିଜର ଯୋଜନାକୁ ସାଙ୍ଗରେ ନେଇ ପ୍ରବେଶ କଲେ ।

ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ଼ଙ୍କ ଅଧ୍ୟାପକମାନେ ତାଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ, ଅଣ୍ଡର ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ସ୍ତରରେ ଅଧିକାଂଶ ଜୈବ ଦୈନିକ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯାହା ଶିଖନ୍ତି ସେ ତାହା ଶିଖିସାରିଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନେ ତାଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗବେଷଣାଗାର ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଯିବା ଲାଗି ତାଙ୍କୁ ଛୁଟି ମିଳିଥିଲା । ଚାରିବର୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ତିନିବର୍ଷ ଭିତରେ ସେ ସେଠାରେ ଅଧ୍ୟୟନ ଶେଷ କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୩୬ ଜୁନ୍‌ମାସରେ ଅନର୍ସ ସହିତ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହୋଇଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ବର୍ଷ ମାତ୍ର ୨୦ବର୍ଷ ବୟସରେ ସେ ପିଏଚ୍.ଡି ଉପାଧି ଲାଭ କଲେ ଏବଂ ହାର୍ଭାର୍ଡ଼ର ଫାକଲ୍‌ଟିରେ ଯୋଗଦେଲେ ।

୧୯୪୪ ସାଲରେ କଲମ୍ବିଆର ଡଃ ଉଇଲିୟମ୍ ଭି. ଡୁରିଙ୍ଗଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ତାଙ୍କ ବାଲ୍ୟ ଜୀବନର ସ୍ୱପ୍ନ ସଫଳ ହେଲା । ସେମାନେ ଦୁଇଜଣ ମିଶି ସରଳ ପଦାର୍ଥରୁ ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ କୁଇନାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ତା'ପରେ ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ଼ ଜୀବନର ସାର ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି ଦିଗରେ ମନୋନିବେଶ କରିଥିଲେ । "ପ୍ରୋଟିନ୍" ହେଲା ପ୍ରକୃତିର ନିର୍ମାଣକାରୀ ବସ୍ତୁ । ସରଳତମ ଜୀବାଣୁ ଠାରୁ ଜଟିଳତମ ମନୁଷ୍ୟକୋଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ପୃଥିବୀରେ ଯେଉଁଠି ଜୀବନର ସତ୍ତା ଅଛି ତାହା ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ତିଆରି । ଯେଉଁସବୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନେଇ ଏହା ଗଠିତ ତାହା ଆଉ ଗୋପନୀୟ ହୋଇ ରହିନାହିଁ । ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଏବଂ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍ସିଜେନ, କାର୍ବନ୍, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏକାଠି ହୋଇଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗଠନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ସେଗୁଡିକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଏକାଠି କରିବା ଏକ ଭିନ୍ନ କଥା । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ

ପ୍ରୋଟିନ୍ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍ ଏକ ବିଶେଷ ଜଟିଳ ବିଷୟ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ରୂପ କେହି ଦେଖି ନାହାନ୍ତି । ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର । ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ ଆଗ କୌଣସି ନକ୍‌ସା ନକରି ଓ ଟେଲିଫୋନ୍ ତାର ନଦେଖି ଯେପରି ଗୋଟିଏ ସୁଇଚ୍‌ବୋର୍ଡ୍ ନିର୍ମାଣ କରୁଛନ୍ତି ଏହା ଠିକ୍ ସେହିଭଳି । ମାତ୍ର ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ, ଏଥିରେ ସଫଳତା ହାସଲ ସମ୍ଭବ ।

ବାରମ୍ବାର ସେ ବିଫଳକାମ ହୋଇଥିଲେ । ଅସଂଖ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଚାଲିଲା ଏବଂ ବାରମ୍ବାର ସେ ହତାଶ ମଧ୍ୟ ହୋଇ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ୧୯୪୭ ସାଲରେ ସେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ, ସେ ସଫଳକାମ ହୋଇଛନ୍ତି । ପ୍ରକୃତିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସହିତ ତାଙ୍କ ନିର୍ମିତ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ଏହା ଠିକ୍ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍ ନୁହେଁ । ମାତ୍ର ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଏହା ସହିତ ଏତେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ଯେ, ଅଳ୍ପଦିନ ଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ନିର୍ମିତ ମାଂସପେଶୀ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୋଷରୁ ଏପରି କୋଷ ତିଆରି କରିଦେଇ ପାରିବେ ଯାହାକି ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ବା ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ଭଳି କାମ କରିବ । ଏହା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ, ରୋଗାଣୁ ବା ବିଷାଣୁ ଭଳି କେତେକ ପ୍ରକାର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଯଦି ଆମେ ନିର୍ମାଣ କରିପାରୁ ତା'ହେଲେ ଶରୀରରେ ଅନିଷ୍ଟ ସାଧନ କରୁଥିବା "ଆମିନୋଏସିଡ୍"ରେ ଏହା କିପରି ମିଶିଯିବ ତାହା ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରୋଗକୁ ଆୟତ୍ତ କରିବା ଦିଗରେ ମାନବ ଜାତି ବହୁ ଦୂର ଅଗ୍ରସର କରିପାରିବ ।

ତା'ପରେ ୧୯୫୧ରେ ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କ ଛାତ୍ରମାନେ ମିଳି ଦ୍ୱାରା "ଷ୍ଟେରୋଇଡ୍" ନାମକ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ "ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍"

ଗଠନରେ ସଫଳକାମ ହୋଇଥିଲେ । ଏହି "ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍"ଟି ଏପରି ଜଟିଳ ଯେ, ଏହାକୁ ସମଗ୍ର ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପ୍ରତିଭାର ପରିଚାୟକ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା କୃତ୍ରିମ ପଦ୍ଧତିରେ "କୋର୍ଟିସନ୍" ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଥିଲା । ଏହା ବାତରୋଗ, ଶ୍ୱାସ ଓ ଚର୍ମରୋଗର ଚିକିତ୍ସାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଏକ ଔଷଧ । ପୃଥିବୀରେ ଏହି ଜିନିଷଟି ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଡଃ ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ "କ୍ଲୋରେଲ ଷ୍ଟୋରୋଲ୍" ନାମକ ଆଉ ଏକ ମୂଲ୍ୟବାନ ସାର ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ସେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ସାଧାରଣ ଜିନିଷକୁ ଆଧାର କରି ଷ୍ଟ୍ରିକ୍‌ନାଇନ୍, ଲାସର୍-ଜିନ୍ ଏବଂ ନିଦ୍ରାକାରକ ରିଜର୍ ପାଇନ ପ୍ରଭୃତି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ଏହି ଅଦ୍ଭୁତକର୍ମା ବୈଜ୍ଞାନିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ତାଙ୍କର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବିରାଟ ଉଦ୍‌ଭାବନରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଏହା ହେଉଛି- କ୍ଲୋରୋଫାଇଲର ସଂଶ୍ଲେଷଣ । ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କଠାରେ ଥିବା ବିରାଟ ଓ ଜଟିଳ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍ ଏହି କ୍ଲୋରୋଫାର୍ମ ଯାହାକି ଫଟୋସିନ୍ଥେସିସ କରିଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ଯଦି ଉଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ କ୍ଲୋରୋଫାଇଲର୍ ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିପାରିବେ ତେବେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ବା "ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍"ରେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ହୋଇଯିବ ।

ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ଜୀବର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ରୂପ

ଜର୍ଜ ଡବ୍ଲ୍ୟୁ. ବିଡ୍‌ଲେ

ଜୀବନର ରହସ୍ୟ କ'ଣ ? ଜୀବନ୍ତ କୋଷଟିଏ କପରି ବିଭାଜିତ ହୁଏ ଓ ବହୁଗୁଣ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଜୀବନ ପ୍ରବାହ କପରି ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ଗତି କରେ ?

ଯେଉଁମାନେ ଏହିଭଳି ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଞ୍ଚାରଣ (ଅର୍ଥାତ୍ ପିତାମାତାଙ୍କ ଗୁଣ ସନ୍ତାନ ସନ୍ତତିଙ୍କ ଠାରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥାଏ) ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିଥାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଜନନ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ ପ୍ରଜନନ ବିଜ୍ଞାନର ମଧ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରନ୍ତି ।

୧୯୪୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଜନନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଷୟ ଭାବରେ ବିବେଚିତ ହେଉଥିଲା । ତା'ପରେ ସେହିବର୍ଷ ପ୍ରଜନନ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଡଃ ଜର୍ଜ ବିଡ୍‌ଲେ ଯେଉଁ ଦୀର୍ଘ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ ସେଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ଏଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ସେ ପ୍ରଜନନ ଓ ଜୀବନ୍ତ କୋଷର ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ଥିବାର ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ବଂଶଗତ ଗୁଣର ରସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରିଥିଲେ ଏବଂ ତଦ୍ୱାରା ଏ ସମ୍ପର୍କୀୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆବିଷ୍କାରର ପଥ ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରି

ଦେଇଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆବିଷ୍କାର ମଣିଷ ଜୀବନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ସମସ୍ତ ଧାରଣାକୁ ବଦଳାଇ ଦେଇଥିଲା ।

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ,ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନ ବା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ତୁଳନାରେ ପ୍ରଜନନ ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ନୂତନ ବିଜ୍ଞାନ । ଏହା ୧୮୬୦ ଶତକର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ଜଣେ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆବାସୀ ସନ୍ନ୍ୟାସୀ ଜର୍ଜ ମେଣ୍ଡେଲ୍ ମଟର ଜାତୀୟ ଗଛର ଫୁଲର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ଲକ୍ଷଣ, ଏହାର ରଙ୍ଗ ଓ ଆକାର ପ୍ରଭୃତି ବଂଶାନୁକ୍ରମେ କପରି ଗୋଟିକରୁ ଅନ୍ୟଟିରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହେଉଛି ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଅଧ୍ୟୟନରେ ଫଳସ୍ୱରେ ଜଣାଗଲା ଯେ,ଏଥିଭିତରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଲକ୍ଷଣ ଦୁଇଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଦୃଶ୍ୟ 'ବିଷୟ' ବା ଉପାଦାନ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିତାମାତାଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୁଣ ସନ୍ତାନଠାରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥାଏ ।

୧୯୦୦ ସାଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କ ଗବେଷଣା ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇ ନ ଥିଲା—ଏହା ସମସ୍ତେ ଭୁଲିଯାଇଥିଲେ । ଏହା ଭିତରେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିସାରିଥିଲେ ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବା କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମି ଅଛି ଏବଂ ଏହି କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ପ୍ରଜନନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛି । କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ଭିତରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ସୂତା ଭଳି ଜୀବାଣୁ ରହିଛନ୍ତି ଯାହାଙ୍କୁ 'କ୍ରୋମୋସମ୍' ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଞ୍ଚରଣ କରିବା କାମ କରିଥାନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି । ଯାହା ହେଉ ଉକ୍ତ 'କ୍ରୋମୋସମ୍' ବା ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଙ୍ଗ୍ରହକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବାଣୁ ସହିତ ମେଣ୍ଡେଲ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟର ଯେ ସମ୍ପର୍କ ଥିଲା ତାହା ନିଶ୍ଚିତ କଥା ।

୧୯୦୨ ସାଲରେ ଜଣେକ ଆମେରିକା ଜୀବବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଏସ୍. ସଟନ୍ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରୋମୋସମ୍‌ରେ ଏକାଧିକ ବଂଶଗତ ଲକ୍ଷଣ ସଞ୍ଚାରକ ଗୁଣ ରହିଥାଏ । ଆଉ ଜଣେ ଆମେରିକା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଥୋମାସ୍ ହଣ୍ଟ ମର୍ଗାନ ଫଳମାଛି-ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୧୧ ସାଲରେ ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ ଯେ, ମେଣ୍ଡେଲ ଯେଉଁ ଅଦୃଶ୍ୟ ଉପାଦାନ କଥା କହିଥିଲେ ତାହା କୌଣସି ମାଳାରେ ମାଳି ରହିଲା ପରି "କ୍ରମୋଜମ" ବା ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଂଗ୍ରହକ ଜୀବାଣୁ ସହିତ ଗୁନ୍ଥି ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ଜେନ୍' ବୋଲି କୁହା ଯାଏ ।

ମୂଷା ଉପରେ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ପକାଇ ଦେଲେ ତାହା ଅସମୟରେ ଜନ୍ମ କରିଥାଏ ବୋଲି ୧୯୨୩ ସାଲରେ ଜଣାଗଲା । ଏହା ଜାଣିବା ପରେ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ହରମାନ୍ ମୁଲର୍ କେତେକ ସାଧାରଣ ଫଳ ମାଛି ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ପକାଇଥିଲେ । ସେ ଦେଖିପାରିଲେ ଯେ, ଏହିପରି ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ବିସ୍ତାର କରାଯାଇଥିବା କେତେକ ମାଛି ଯେଉଁ ପିଲା ଜନ୍ମ କରୁଛନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ଅସାଧାରଣ ପ୍ରକାରର ; କିନ୍ତୁ ସେ ସେମାନଙ୍କର ବଂଶଗତ ଗୁଣର ସଞ୍ଚାରକ ଜୀବାଣୁକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ, ଉକ୍ତ ଜୀବାଣୁରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିନାହିଁ । ତେଣୁ ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ ଯେ, ଜେନ୍ ବା ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଂଗ୍ରହକ ଜୀବାଣୁ ସାଙ୍ଗରେ ଗୁନ୍ଥି ହୋଇ ରହିଥିବା ଉପାଦାନରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କିମ୍ବା ବିକୃତି ଘଟିଥିବ । ଏହିପରି ଏକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବଂଶଧରଙ୍କ ପାଇଁ ସେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଦେଇ ଯାଇଥିଲେ । ମୁଲର୍ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣା ସମ୍ପର୍କୀୟ ତଥ୍ୟ ୧୯୨୭ ସାଲରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ।

କିନ୍ତୁ ଉପରୋକ୍ତ ଉପାଦାନ "ଜେନ୍"କୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେହି ଦେଖିନାହାନ୍ତି କିମ୍ବା ଚିହ୍ନାଇ ଦେଇ ପାରିନାହାନ୍ତି । କେତେକ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇଥାନ୍ତି ଯେ, କୋଷରେ ଏହାଛଡ଼ା ଆଉ କିଛି ଜିନିଷ ଅଛି ଯାହା ହୁଏତ ଜାଣିହେଉନାହିଁ । ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଞ୍ଚାରରେ ତାହାହିଁ ହୁଏତ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଏହାକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ କିଛି ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାକୁ ହେବ— ଯାହା ଫଳରେ ଏହା କିପରି ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ତାହା ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ଡଃ ଜର୍ଜ ବିଡଲ୍ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ ଯେ 'ଜେନ', 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍' ଉପାଦାନକୁ ଯେପରି ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ସେଇଥିରେ ହିଁ 'ଜେନ୍'ର ସ୍ୱରୂପ ରହସ୍ୟ ରହିଛି । ରାସାୟନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଠି । ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଗୃନ୍ଥିର କୌଣସି ଜିନିଷମାନଙ୍କୁ ଘାଣ୍ଟି ମିଶାଇ ଦେବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ସେହିଭଳି ଗୃନ୍ଥିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ, ସେପରି ଉପରୋକ୍ତ ଉପାଦାନ 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍' ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ଭିତରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟାଇଥାଏ ସତ୍ୟ ମାତ୍ର ନିଜେ ତା'ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏନାହିଁ । ଜୀବନ୍ତ ଜୀବ ସେହିଭଳି ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ସ' ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ ଏବଂ ସେହି 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍'ଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁହିଁ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

କୌଣସି ଦୁଇଟି 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍' ଏକାଭଳି ନୁହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍' କୋଷର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଏବଂ କୋଷଭିତରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍' ଥାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ବିଡଲେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ,

'କ୍ରୋମୋସମ୍‌ରେ' ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ 'ଜେନ୍' 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍'ର ଆକାର ପ୍ରକାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ସେ କହିଥିଲେ—ଗୋଟିଏ ଜେନ୍, ଗୋଟିଏ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ।

ବିଡ୍‌ଲେ ଏବେ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତିରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ସେ ଯେତେବେଳେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାର ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବା ଲାଗି ବାହାରିଲେ ସେତେବେଳେ ସେପରି ସୁପରିଚିତ ନ ଥିଲେ । ୧୯୦୩ ସାଲରେ ନେବ୍ରାସ୍କାର ୱାହୁ ଠାରେ ତାଙ୍କର ଜନ୍ମ ଏବଂ ୧୯୩୧ ରେ ନ୍ୟୁୟର୍କର ଇଥାକାସ୍ଥିତ କର୍ଣ୍ଣେଲ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ସେ ପିଏଚ୍.ଡି ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ୧୯୩୭ରେ ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଆଉ ଜଣେ ତରୁଣ ରସାୟନବିଦ୍ ଏଡ୍‌ୱାର୍ଡ ଟାଟମ୍‌ଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଏକାଠି ସେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ ଟାଟାମ ଜେନ୍ ଓ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସମ୍ପର୍କରେ ତାଙ୍କ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ଦିଗରେ ତାଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ।

ଦୁଇଜଣଯାକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୁଟିର ମୋଲ୍ଡ ବା ଫିମ୍ପି ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି କଲେ । ଏହି ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ଜୀବକୁ 'ନିଉରୋସ୍ପରା' ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ନିକଟରେ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଥିଲା ଯେ, ଫିମ୍ପି ବା ଜୀବାଣୁ ଭଳି "ସରଳ" ଜୀବ "ଜଟିଳତର" ଜୀବମାନେ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ତାହା କେତେକ ସାଧାରଣ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥରୁ ନିଜେ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି । ବିଡ୍‌ଲେ ଓ ଟାଟାମ୍ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯେ, 'ନିଉରୋସ୍ପରା', ବା ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ଜୀବ ଭିତରେ ନିଜ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା

ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପାଦନ କଲାଭଳି ସମସ୍ତ 'ଏନ୍‌ଜାଇମ' ରହିଛି । ଯଦି ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରକାଶିତ ତଥ୍ୟ ଠିକ୍ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଯଦି ସେମାନେ ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ଜୀବ ଉପରେ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ବିସ୍ତାର କରି ଏହାର 'ଜେନ୍'ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇପାରନ୍ତି ତାହେଲେ ଏହି ଜାତୀୟ ଜୀବର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଅଧିକା କିଛି ଜିନଷ ଯୋଗ କରିବାକୁ ହେବ । ନଚେତ୍ ଫିମ୍ପିରୁ ଜନ୍ମହେଉଥିବା ଜୀବ ବଂଚିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଏନ୍‌ଜାଇମ ଦରକାର ତାହା ଗଠାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷା ସଫଳ ହୋଇଥିଲା । ବିଡ୍‌ଲେ ଓ ଟାଟମ୍ ଯେଉଁ ୨୯୯ତମ ବୀଜାଣୁ ବିକିରଣ କରିଥିଲେ ତା'ଫଳରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିବା ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଭିଟାମିନ୍ ଦରକାର ପଡ଼ିଥିଲା । ପ୍ରାୟ ଏକ ହଜାର ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ସେମାନେ ଯେଉଁ ବୀଜାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ ତାହା ବଞ୍ଚିବା ଲାଗି ଭିଟାମିନ୍ 'ବି୧' ଦରକାର ହେଲା । ପରେ ସେମାନେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ମ୍ୟୁଟାଣ୍ଟ ବା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ରୂପର ଜୀବ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ ଯେଉଁମାନେ କି 'ନିଜ ସ୍ୱୋଷ୍ଟାର' ବା ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ଜୀବ ସହଜରେ ଯେଉଁସବୁ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି ତା'ସାଙ୍ଗରେ ଆଉ କିଛି ଖାଦ୍ୟ-ସାର ମିଶିଥିବା ପଦାର୍ଥ ବିନା ବଞ୍ଚି ପାରିବେ ନାହିଁ । ଏହାଦ୍ୱାରା 'ଜେନ୍'ଗୁଡ଼ିକ 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍'ର ଉତ୍ପାଦନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି ବୋଲି ସେମାନେ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରିଥିଲେ ତାହା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଗଲା । ବିଡ୍‌ଲେ ଓ ଟାଟମ ସେମାନଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ୧୯୪୧ ସାଲରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୫୮ରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ ।



ଜର୍ଜ ଡବ୍ଲ୍ୟୁ ବିଡ୍‌ଲେ

ପୃଷ୍ଠା ୧୮୩



ଆର୍ଥର କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ

ପୃଷ୍ଠା ୧୧୦

ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଞ୍ଚରଣର ରାସାୟନିକ ଭିତ୍ତି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଯିବା ପରେ ପ୍ରଜନନତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ନୂତନ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ଏହି ଅଭିଯାନରେ ସେମାନେ କୋଷର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂପର୍କୀୟ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିବା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଯୋଗଦେଲେ । କୋଷ ସଂପର୍କରେ ବିଶେଷ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିବା ରସାୟନ ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଡକ୍ଟର ଆର୍ଥର କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ଅନ୍ୟତମ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରାଯିବ ।



ଜୀବନର ସଂହିତା

—ଆର୍ଥର କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ

୧୯୪୧ ସାଲରେ ଜର୍ଜ ବଡ୍‌ଲ ଓ ଆର୍ଥର୍ ଟାଟମ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଇଥିଲେ ଯେ ଜୀବନର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ "ଜେନ୍" ଗୁଡ଼ିକ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ 'ଜେନ୍' ଗୁଡ଼ିକ 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍'ର ଉତ୍ପାଦନକୁ 'କପରି' ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି ? ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜେନ୍ କାହିଁକି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍' ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ?—ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି ନାହିଁ କାହିଁକି ? ଏବଂ ଏହି ଜେନ୍ କ'ଣ ?

୧୯୫୭ ସାଲରେ ଆମେରିକାର ଅନ୍ୟତମ ଜୀବ ରସାୟନ ବିଦ୍ ଡଃ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ତାଙ୍କର ପରୀକ୍ଷାରେ ଏପରି ଏକ ସଫଳତା ହାସଲ କଲେ ଯାହା ଫଳରେ କି ମନୁଷ୍ୟ ଦିନେ ତା' ନିଜର ବଂଶଗତ ଗୁଣର ସଂକ୍ରମଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହେବ । ସେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଜୀବନ୍ତ କୋଷରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଏକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟିକଲେ ଯାହାକି "ଜୀବ" ଓ "ନିର୍ଜୀବ"; ଏହି ଦୁଇଟିର ସୀମାରେ ରହିଥିବା ଏକ ପଦାର୍ଥ । ଜେନ୍ ସହିତ ଏହାର ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିଲା ।

ଡଃ ଆର୍ଥର୍ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଅନ୍ତର୍ଗତ ବ୍ରୁକ୍‌ଲିନ୍‌ଠାରେ ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ନ୍ୟୁୟର୍କର ସିଟି ଅଫ୍ ନ୍ୟୁୟର୍କ କଲେଜରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୪୧

ସାଲରେ ଉଟେଷ୍ଟର୍ସିଟି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଏମ୍. ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ବେଳେ ସେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର କାମ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୪୭ରେ ଛୁଟି ନେଇ ନ୍ୟୁୟର୍କ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନ୍ୟତମ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଡଃ ଓଚୋଆଙ୍କ ଅଧୀନରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ କପରି ତିଆରି ହୁଏ ସେହି ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ସେମାନେ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।

୧୯୪୦ ଶତକ ଭିତରେ କି କି ରସାୟନିକ କୋଷର ମିଶ୍ରଣରେ କୋଷ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ବହୁ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ଜୀବନ୍ତ କୋଷର ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ଭାଗ ରହିଛି । କୋଷର ବଡ଼ ଅଂଶର ବେଶୀ ଭାଗକୁ "ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍" କୁହାଯାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ରଅଂଶର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିରେ 'କ୍ରୋମୋଜମ୍' ଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିପାରିଥିଲେ ଯେ, ଏହି କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇକ୍ ଏସିଡ୍" ନାମକ ଜିନିଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି । "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇକ୍ଏସିଡ୍" ଦୁଇ ପ୍ରକାରର—"ରିବୋ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇକ ଏସିଡ୍" (RNA) ଏବଂ "ଡିଓକ୍ସିରିବୋ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍" (DNA) । ପ୍ରଥମୋକ୍ତଟି (RNA) "ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍"ରେ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏଥିର ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ହେଉଛି କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି । କିନ୍ତୁ ଡିଃଏନ୍.ଏ (DNA) କେବଳ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିରେହିଁ ଥାଏ ଏବଂ ବାହାରେ ଅନ୍ୟତ୍ର କେଉଁଠି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଡି. ଏନ୍. ଏ. (DNA) ଗୁ ରୁଚି ବହୁବିଧପରେ ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଇଥିଲା । ୧୯୫୪ ସାଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଧିକାଂଶ ଜୀବରସାୟନ-

ଜୀବନର ସଂହିତା

—ଆର୍ଥର କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ

୧୯୪୧ ସାଲରେ ଜର୍ଜ ବଡ଼୍ଲ ଓ ଆର୍ଥର୍ ଟାଟମ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଇଥିଲେ ଯେ ଜୀବନର୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ "ଜେନ୍" ଗୁଡ଼ିକ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ 'ଜେନ୍' ଗୁଡ଼ିକ 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍'ର ଉତ୍ପାଦନକୁ 'କିପରି' ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି ? ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜେନ୍ କାହିଁକି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର 'ଏନ୍‌ଜାଇମ୍' ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ?—ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି ନାହିଁ କାହିଁକି ? ଏବଂ ଏହି ଜେନ୍ କ'ଣ ?

୧୯୫୭ ସାଲରେ ଆମେରିକାର ଅନ୍ୟତମ ଜୀବ ରସାୟନ ବିତ୍ ଡଃ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ତାଙ୍କର ପରୀକ୍ଷାରେ ଏପରି ଏକ ସଫଳତା ହାସଲ କଲେ ଯାହା ଫଳରେ କି ମନୁଷ୍ୟ ଦିନେ ତା' ନିଜର ବଂଶଗତ ଗୁଣର ସଂକ୍ରମଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହେବ । ସେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଜୀବନ୍ତ କୋଷଛଡ଼ା ଆଉ ଏକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟିକଲେ ଯାହାକି "ଜୀବ" ଓ "ନିର୍ଜୀବ"; ଏହି ଦୁଇଟିର ସୀମାରେ ରହିଥିବା ଏକ ପଦାର୍ଥ । ଜେନ୍ ସହିତ ଏହାର ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିଲା ।

ଡଃ ଆର୍ଥର୍ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଅନ୍ତର୍ଗତ ବ୍ରୁକ୍‌ଲିନ୍‌ଠାରେ ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ନ୍ୟୁୟର୍କର ସିଟି ଅଫ୍ ନ୍ୟୁୟର୍କ କଲେଜରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୪୧

ସାଲରେ ଉଇଷ୍ଟେସିନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଏମ୍. ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ବେଳେ ସେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର କାମ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୪୭ରେ ଛୁଟି ନେଇ ନ୍ୟୁୟର୍କ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନ୍ୟତମ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଡଃ ଓଚୋଆଙ୍କ ଅଧୀନରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ କପରି ତିଆରି ହୁଏ ସେହି ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ସେମାନେ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।

୧୯୪୦ ଶତକ ଭିତରେ କି କି ରସାୟନିକ କୋଷର ମିଶ୍ରଣରେ କୋଷ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ବହୁ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ଜୀବନ୍ତ କୋଷର ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ଭାଗ ରହିଛି । କୋଷର ବଡ଼ ଅଂଶର ବେଶୀ ଭାଗକୁ "ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍" କୁହାଯାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ରଅଂଶର କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିରେ 'କ୍ରୋମୋଜମ୍' ଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିପାରିଥିଲେ ଯେ, ଏହି କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇକ୍ ଏସିଡ୍" ନାମକ ଜିନଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି । "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇକ୍‌ଏସିଡ୍" ଦୁଇ ପ୍ରକାରର—"ରିବୋ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆଇକ ଏସିଡ୍" (RNA) ଏବଂ "ଡିଓକ୍ସି ରିବୋ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍" (DNA) । ପ୍ରଥମୋକ୍ତଟି (RNA) "ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍"ରେ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏଥିର ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ହେଉଛି କେନ୍ଦ୍ରଭୂମି । କିନ୍ତୁ ଡି.ଏନ୍.ଏ (DNA) କେବଳ କେନ୍ଦ୍ର ଭୂମିରେହିଁ ଥାଏ ଏବଂ ବାହାରେ ଅନ୍ୟତ୍ର କେଉଁଠି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଡି. ଏନ୍. ଏ. (DNA) କୁ ଛୁଉ ବହୁଦିନପରେ ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଇଥିଲା । ୧୯୫୪ ସାଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଧିକାଂଶ ଜୀବରସାୟନ-

ଷିଦ୍ ଅନୁମାନ କରୁଥିଲେ ଯେ, କେନ୍ଦ୍ରଭୂମିରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ ଯୋଗେ ବଂଶଗତ ଗୁଣର ସଂଗ୍ରହ ହୋଇଥାଏ— ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ଦ୍ୱାରା ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ୧୯୪୪ ସାଲରେ ପ୍ରଜନନ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିପ୍ଳବ ସଂଘଟିତ ହେଲା । ୧୯୨୮ ରେ ଇଂରେଜ ଚିକିତ୍ସକ ଫ୍ରେଡେରିକ୍ ଗ୍ରିଫିଥ୍ ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ ତାର ଯୋଗୁଁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ସେ ନିମୋକୋକସ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ରୋଗ-ଜୀବାଣୁକୁ (ଯାହାକୁ ସେ 'ଆର୍' ଟାଇପ୍ ବୋଲି ଅଭିହିତ କରିଥିଲେ) ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ମୃତ କୋଷ ଥିବା ରକ୍ତର ଜଳୀୟ ଅଂଶରେ ଛାଡ଼ିଦେଲେ । ଏହାକୁ ସେ 'ଏସ୍' ଟାଇପ୍ ବୋଲି କହୁଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ, "ଆର୍" ଟାଇପ୍ ରୋଗଜୀବାଣୁ "ଏସ୍" ଟାଇପ୍ ଜୀବାଣୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଉଛି । ଏହି ଉଦ୍ଭାବନରେ ସେ ନିଜେ ମଧ୍ୟ ବିସ୍ମିତ ହୋଇଯାଇଥିଲେ ।

୧୯୪୪ ସାଲରେ ଆମେରିକାର ଦଳେ ଜୀବରସାୟନବିଦ୍ ଚିକିତ୍ସକ ଓସ୍‌ୱାଲ୍ଡ ଟି. ଆଭେରିଙ୍କ ଅଧୀନରେ ଗବେଷଣା କରି ଉପରୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇଥିବା ଜିନିଷକୁ ଅଲଗା କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଯାଇଥିଲେ । ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ଏହା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଯାଇ-ଥିଲେ । କାରଣ ଏହା ଥିଲା ଶୁଦ୍ଧ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ — ଡି· ଏନ୍· ଏ· ଏବଂ ଏହା ସଙ୍ଗେ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ନଥିଲା ।

ଯଦିଓ ପ୍ରଜନନ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ କ୍ରମଶଃ ଡି. ଏନ୍·ଏ·କୁ ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଂଗ୍ରହଣ ଓ ଜୀବନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛି ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରିନେଇଥିଲେ ତଥାପି ଏହା କିପରି କାମ କରୁଛି ତାହା ସେମାନେ ଜାଣିପାରିନଥିଲେ । ଡି. ଏନ୍· ଏ. ଏକ ଜଟିଳ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ—

ଏଥିରେ ହଜାର ହଜାର ୟୁନିଟ୍‌ର ସୁଗାର (ଚିନି ଜାତୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟ), ଡିଓକ୍ସିରାଇବୋସ୍, ଫସ୍‌ଫେଟ୍ସ ଏବଂ ଆଡେନାଇନ୍, ସାଇଟୋସାଇନ୍ ଗୁଆନାଇନ୍ ଓ ଥାଇମାଇନ୍ ପରି ଚାରିପ୍ରକାର ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ କମ୍ପାଉଣ୍ଡ ଗୁନ୍ଥି ହୋଇ ରହିଛି । ସଂକ୍ଷେପରେ ଏହାକୁ ଏ,ସି, ଜି, ଟି (A,C,G,T,) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହିସବୁ ୟୁନିଟ୍ କପରି ଗୁନ୍ଥି ହୋଇରହିଛି ?

୧୯୫୩ ସାଲରେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଜୀବରସାୟନବିଦ୍ ଏଫ୍.ଏଚ୍.ସି. କ୍ରିକ୍ ଓ ଜେ. ଡ଼ି ଓ୍ୱାଟସନ୍ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ "ଡି.ଏନ୍.ଏ"କୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଏକ ରେଖାଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଭାବିଥିଲେ ଯେ, ମୋଲେକ୍ୟୁଲ୍ ଏହିପରି ଦେଖାଯାଏ । ସେମାନେ ମଧ୍ୟ କହିଥିଲେ ଯେ, ଏହି ରେଖାଚିତ୍ରଟି ଦୁଇଟି ସୂତା ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ଏବଂ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଏହା ଗୁଡ଼ା ହୋଇଛି । ଏହା ଏ,ସି,ଜି,ଟି, ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି । ଯଦି ଏହି ଦୁଇଟି ସୂତା ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ, ତା'ହେଲେ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କରିଦେବ ।

ଏହା ଭିତରେ ଡଃ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ଏ,ସି,ଜି,ଟି, କପରି ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ ତାହା ନିଜେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଥିଲେ । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଓ୍ୱାଟସନ-କ୍ରିକ୍ ପନ୍ଥାକୁ ଆଦର୍ଶ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଲାଗି ସେ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ଏବଂ 'ଡି. ଏନ୍. ଏ.'ର ଗୋଟିଏ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ତିଆରି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । "ଡି.ଏନ୍.ଏ" ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ କୋଷ ଯେଉଁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ ଡଃ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ସେହି ଏନ୍‌ଜାଇମର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ । ତା'ପରେ ସେମାନେ ଏ,ସି,ଜି,ଟି,ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ସାମାନ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ,ଡି.ଏନ୍.ଏ' ସହିତ ମିଶାଇ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ଭିତରେ ରଖିଥିଲେ ଏବଂ ତା'ସହିତ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ମିଶାଇ ଥିଲେ ।

ଏଥିରେ ନୂତନ ପ୍ରକାରର "ଡି.ଏନ୍.ଏ" ଗଠିତ ହେଲା । କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ଛଡ଼ା ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସମ୍ବଳିତ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ପୂର୍ବ ବର୍ଷ ତାଙ୍କର ପୂର୍ବତନ ଶିକ୍ଷକ ଡଃ ଓଚୋଆ ଅନ୍ୟ ଆକାରର ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ଼ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ କୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ସେମାନେ ଦୁଇଜଣ ୧୯୫୯ରେ ନିଜ ନିଜର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଲେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି ଯେ, କୋଷର ସାଇଟୋପ୍ଲାଜ୍ମ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଏନ୍‌ଜାଇମର ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଦାୟୀ । ଡି.ଏନ୍.ଏ.ରେହିଁ ମୂଳସୂତ୍ର ରହିଛି ଏବଂ କି ପ୍ରକାର ଓ କେତେ ପରିମାଣରେ ତିଆରି କରିବାକୁ ହେବ ତାହା "ଆର୍.ଏନ୍.ଏ."କୁ ଜଣାଇଦେଇଥାଏ । ଉକ୍ତ ମୂଳସୂତ୍ର ବା ନିୟମାବଳୀରେ ଏ,ସି,ଜି,ଟି – ଏହି ଅକ୍ଷର ଗୁଡ଼ିକର ଅନୁକ୍ରମ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁକ୍ରମର କେତେଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ ସେ ସମସ୍ତ ରହିଛି । ଯଦି ଏହି ସୂତ୍ର ବା ନିୟମାବଳୀର କୌଣସି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ତେବେ ଫଳାଫଳ ବିକୃତ ହୋଇଯିବ ।

ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଏକ ନିର୍ଜୀବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ କି ଏହା ସଜୀବ ? ବୋଧହୁଏ ଏହାର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ସନ୍ତୋଷଜନକ ଉତ୍ତର ହେବ ଯେ, ଏହା ଉଭୟ । ଡି. ଏନ୍.ଏ. ହେଲା ଏକ ରାସାୟନିକ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ – ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥର "ଉଚ୍ଚତମ" ଠାରୁ "ନିମ୍ନତମ" ଆକାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ନକ୍‌ସା ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ସମସ୍ତ ବିବରଣୀ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ରହିଛି ।

ତାଙ୍କ ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ବହୁପ୍ରକାରର ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ଓ ଡି.ଏନ୍.ଏ. ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରଜନନ

ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଓ ଜୀବରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଆଶା କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ ଉକ୍ତ ମୂଳସୂତ୍ର ବା ନିୟମାବଳୀ ସଂପର୍କରେ ଯେତେ ଅଧିକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବେ ସେତେ ପରିମାଣରେ କର୍କଟ ରୋଗକୁ ଆୟତ୍ତ କରିପାରିବେ । ମନୁଷ୍ୟକୁ ଏ ରୋଗ ଯେପରି ଆକ୍ରମଣ କରି ପାରିବ ନାହିଁ ସେ ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ବିହିତ ଉପାୟ ସ୍ଥିର ହୋଇ ପାରିବ । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ, ଶେଷରେ ସେମାନେ ପଶୁ ବା ମନୁଷ୍ୟ ଭିତରେ ଏପରି ଡି.ଏନ୍.ଏ. ସ୍ଥାପନ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହେବେ ଯେଉଁଥିରେ କି ଉନ୍ନତ ଗୁଣ ରହିଥିବ, ଏବଂ ହେମୋଫିଲିଆ ଭଳି ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ମାନସିକ ରୋଗର ସଂକ୍ରମଣ ବନ୍ଦ କରାଯାଇପାରିବ । ମନୁଷ୍ୟର ବଂଶଗତ ଗୁଣକୁ ଉନ୍ନତ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରିବ । ଡଃ କର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ଓ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଯୋଗୁ ସମଗ୍ର ମାନବଜାତି ଏକ ନୂତନ ଓ ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୁଗରେ ପଦାର୍ପଣ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ।

———

ଜୀବନର ଜ୍ୟାମିତି

—ଲିନସ କାର୍ଲ ପଲିଙ୍ଗ

୧୯୩୧ ମସିହାରେ ଲିନସ୍ ପଲିଙ୍ଗ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ଯେଉଁ ସୀମାରେଖାରେ ଯାଇ ମିଶିଛନ୍ତି ସେଠାରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ଜୀବନର ନିର୍ମାଣ ପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ—ଶରୀରର କୋଷଗୁଡିକର ଆକାର ଏମିତି କାହିଁକି ହେଲା ? କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ଭାବରେ କାମ କରନ୍ତି—ରକ୍ତକୋଷଗୁଡ଼ିକ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଯେପରି ଲଢ଼େଇ କରନ୍ତି ତା ସହିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର କି ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଛି, ଶରୀରରେ ଅଣୁ ଓ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ କିପରି ଏକାଠି ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ତା ସହିତ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କି ସମ୍ବନ୍ଧ ରହିଛି ?

ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ୧୯୩୧ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଯେତେବେଳେ ଜୀବନ୍ତପ୍ରାଣୀ ପ୍ରତି ମନୋନିବେଶ କଲେ ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କର ବୟସ ୩୦ ବର୍ଷ । ସେତେବେଳକୁ ସେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବରେ ସୁଖ୍ୟାତି ଲାଭ କରିସାରିଥିଲେ ।

ଲିନସ୍ କାର୍ଲ ପଲିଙ୍ଗ ଓରେଗଁ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତା ଜଣେ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଥିଲେ । ବାଲ୍ୟକାଳରେ ଜଣେ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ହେବେ ବୋଲି ଲିନସ୍ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର ୯ ବର୍ଷ ବୟସରେ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ସେ ପ୍ରଥମେ ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ

କରିଥିଲେ ବୋଲି ତାଙ୍କର ମନେ ଅଛି । ତାଙ୍କ ବାସଭବନରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗବେଷଣାଗାର ଥିଲା । ପ୍ରଥମେ ସେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଏକ ପାଉଡର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ଏବଂ ତାକୁ ରାସ୍ତା ଉପରେ ପକାଇ ଦେଇଥିଲେ । ସେହି ରାସ୍ତା ଉପର ଦେଇ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ମଟରଗାଡ଼ି ତା'ଉପର ଦେଇ ଚାଲିଯିବା ପରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା ।

ପଲିଙ୍ଗ ଓରେଗଁ ଷ୍ଟେଟ୍ କୃଷି କଲେଜରେ ରସାୟନିକ ଇଞ୍ଜି-ନିୟରିଂ ଅଧ୍ୟୟନ ଶେଷ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କୁ ୧୮ ବର୍ଷ ହୋଇଥିବା ସମୟରେ ସେ ଏକ ପୁସ୍ତକ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ, ଯାହାକି ତାଙ୍କ ଜୀବନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥିର କରି ଦେଇଥିଲା ।

ସେହି ପୁସ୍ତକଟି ହେଲା "ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ ବଣ୍ଡ" । ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ "କେମିକାଲ ବଣ୍ଡ" । ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନର ଅଣୁ ଏକାଠି ହୋଇ ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ଉପାଦାନ—ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ଗଠିତ ହେବାର ପଦ୍ଧତି (ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସ୍ୱରୂପ ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅଣୁ ଅକ୍‌ସିଜେନର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ସହିତ ମିଶି ପାଣି ଗଠିତ ହୁଏ) ବିଷୟରେ ଉକ୍ତ ପୁସ୍ତକରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଅନୁସାରେ ଏକାଠି ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନର ସଂଖ୍ୟା ଓ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଡକ୍‌ଟରେଟ୍ ଡିଗ୍ରୀ ପାଇଁ ଗବେଷଣା କରୁଥିବାବେଳେ ପଲିଙ୍ଗ "ରସାୟନିକ ସଂହତି"ର ପ୍ରକୃତ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକସ ସୂତ୍ର ଅର୍ଥାତ୍ ଅଣୁ କଣିକାର ଗୁଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ନିୟମକୁ ସ୍ଫଟିକ ବା ସ୍ଫଟିକ ନିର୍ମିତ ଦାନା ଓ ଧାତୁ ତିଆରି କରିବାରେ ରସାୟନିକ ସଂହତି ସଂବନ୍ଧୀୟ

ଅଧ୍ୟୟନ ପ୍ରତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ସେ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ସେ ଦେଖାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ଅଣୁର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ କମ୍ପନ (ଯାହାକୁ ସେ ରେଜୋନାସ୍ ବୋଲି କହୁଥିଲେ) ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହାହିଁ ମୋଲେକ୍ୟୁଲକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଥାଏ । ସେ କହୁଥିଲେ ଯେ ଉକ୍ତ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଢାଞ୍ଚାରେ ନିଶ୍ଚୟ ଏକାଠି ହୋଇ ରହିବେ ଏବଂ ସେମାନେ ଯେଉଁ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ଗଠନ କରିବେ ତାହା ଏକ ଜ୍ୟାମିତିକ ଆକାର ଧାରଣ କରିବ । ଏହା କି ଆକାର ଧାରଣ କରିବ ତାହା ଆଗରୁ କହିଦେଇ ହେବ ।

ପଲିଙ୍ଗଙ୍କ ଉଦ୍ଭାବିତ ଅନୁକମ୍ପନ ନିୟମ ଅଧ୍ୟୟନ ଫଳରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମଗ୍ର ଭାବରେ ଏକ ନୂତନ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରିଥିଲା । ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ଜ୍ୟାମିତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥର ଗୁଣ ବୁଝିବାପାଇଁ ଏକ ନୂତନ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇଛି ଏବଂ ସେମାନେ କୌଣସି ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ଗୁଣ କଣ ହେବ ତାହା କହିଦେବା ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ପଲିଙ୍ଗ କହିଥିଲେ ଯେ ଦାନା ପ୍ରତି ଯେଉଁ ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ପ୍ରତି ନିଶ୍ଚୟ ସେହି ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହେବ ଏବଂ ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ଜ୍ୟାମିତି ଉପରେ ଜୀବନ ନିର୍ଭର କରେ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା—ରକ୍ତରେ ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା । ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ଓ ବିଷାଣୁର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ହେଲା ପ୍ରୋଟିନ । ସେଗୁଡିକ ଯେତେବେଳେ ରକ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କୁ "ଆଣ୍ଟିଜେନ" ଅର୍ଥାତ୍ "ଜୀବନ୍ତ

ବିରୋଧୀ" ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ରକ୍ତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ ସୃଷ୍ଟି କରି ସେମାନଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ସଂଗ୍ରାମ କରିଥାଏ । ସେହି ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ "ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି" ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏମାନେ ଆକ୍ରମଣକାରୀକୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଅନ୍ତି ବା ସେମାନଙ୍କର ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ଗୁଣକୁ ଲୋପ କରି ଦିଅନ୍ତି । ଆଣ୍ଟିବଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ସେମାନେ କିପରି କାମ କରନ୍ତି ତାହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହସ୍ୟମୟ ହୋଇ ରହିଥିଲା ।

୧୯୪୨ ମସିହାରେ ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ଓ ତାଙ୍କର ଦୁଇଜଣ ସହଯୋଗୀ ଡକ୍ଟର ଡନ୍ କ୍ୟାମ୍‌ବେଲ୍ ଓ ଡକ୍ଟର ଡ୍ରାଇଡି ପ୍ରେସମାନ୍ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ଆଣ୍ଟିବଡ଼ିଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ରକ୍ତରେ ପ୍ରୋଟିନ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ଆକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ—ଏହାକୁ ସେରମ୍ ଗ୍ଲୋବିନ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । 'ଆଣ୍ଟିବଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ' 'ଜୀବନବିରୋଧୀ' ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରି ଭାଗକୁ ସେହି ଆକ୍ରମଣକାରୀ ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କରି ତା ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼େଇ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ତାର ଅନିଷ୍ଟକାରୀ-ଗୁଣ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଅନ୍ତି । 'ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି', ଏବଂ ଜୀବନ ବିରୋଧୀ' ଜୀବାଣୁ ଭିତରେ "ତାଲା ପକାଇ ବନ୍ଦ କରିଦେବା" ସମ୍ବନ୍ଧ ରହିଛି । ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦେଇ କହିଥିଲେ ଯେ ମିଳମିଳା ଜୀବାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ' ଲଢେଇ କରିବାପାଇଁ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ପ୍ରତି ଜୀବାଣୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଆକ୍ରମଣକାରୀ ରୋଗ ଜୀବାଣୁର ସାମାନ୍ୟ ବା କିଛି ଅନିଷ୍ଟ କରିପାରିବ 'ନାହିଁ । ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ରକ୍ତରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ଆକାରକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଦେଇ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ବା 'ଆଣ୍ଟିବଡି' ପ୍ରତିଜୀବାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ ।

୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ଓ ଡ଼କ୍ଟର କ୍ୟାମ୍ପବେଲଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଦଳେ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଜେଲାଟିନ୍ ବା ଶିରସରୁ ରକ୍ତର ଜଳୀୟ ଅଂଶର ପ୍ରତିବଦଳରେ ଏକ ଜିନିଷ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ । ଏହାକୁ ଅକସିପୋଲିଜେଲାଟିନ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ରକ୍ତ ସଂସ୍ଥାର ପାଇଁ ସଫଳତା ସହିତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଏଥିରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟରେ ଏବଂ ସରଳ ଉପାୟରେ ପ୍ରାକୃତିକ ରକ୍ତର ଜଳୀୟ ଅଂଶ ମିଳି ପାରିବ ।

ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗଙ୍କର ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରଧାନ କୃତିତ୍ୱ ହେଲା ସିକଲ୍—ସେଲ ଆନେମିଆ ରୋଗର କାରଣ ଆବିଷ୍କାର । ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ସେ ଏହି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହି ଅଦ୍ଭୁତ ରୋଗ ନିଗ୍ରୋମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏକ ବଂଶଗତ ରୋଗ । ରକ୍ତରେ ଥିବା ଲାଲ ରକ୍ତ କଣିକା ଶରୀରର କୋଷକୁ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ବହନ କରିନେବା-ପାଇଁ ଅକ୍ଷମ ହେବା ଏବଂ କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଭଳି ପରିତ୍ୟକ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ବାହାର କରିବାପାଇଁ ଅକ୍ଷମ ହେବା ଫଳରେ ଏହି ରୋଗ ଜନ୍ମିଥାଏ । ପଲିଙ୍ଗ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ ଯେ ରକ୍ତର ଲାଲ କୋଷର ଆଣବିକ ଗଠନରୁହିଁ ଏହି ରୋଗ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ—ତେଣୁ ଏହା ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ । ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ଏହି ରୋଗ ଭୋଗୁଥିବା ଲୋକଙ୍କ ରକ୍ତରୁ ଉକ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍ ବା ରକ୍ତର ଲାଲ କଣିକା ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ରକ୍ତର ଲାଲ କଣିକା ସହିତ ଏହାକୁ ତୁଳନା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଏହି ଉଭୟଙ୍କ ରକ୍ତର ଲାଲ ରଙ୍ଗ ଠିକ୍ ଏକାଭଳି କିନ୍ତୁ ଏହାର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଂଶ ବା ଗ୍ଲୋବିନ୍ ଭିତରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଭେଦ ରହିଥିଲା । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରୀକ୍ଷାରେ ରୋଗୀଠାରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ରକ୍ତର ପ୍ରୋଟିନ ଅଂଶର

ମୋଲେକୁଲରେ ଧନାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ ରହିଥିଲା ଏବଂ ସାଧାରଣ ରକ୍ତ ଅପେକ୍ଷା ଏଥିରେ ଅଧିକ ଧନାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ ଥିଲା । ସମସ୍ତ ରସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଏହା କାରବନ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ଼ ଓ ଅକ୍ସିଜେନ ସହିତ ମିଶିଯିବାପାଇଁ ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ଶକ୍ତିକୁ ହ୍ରାସ କରିଦିଏ । ଅଧିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଫଳରେ ଅସାଧାରଣ ଧରଣର ମୋଲେକ୍ୟୁଲରେ କାହିଁକି ଏହି ଧନାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ ରହିଛି ତାହା ଜଣା ପଡିଥିଲା । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ ପରି ଏହା ଆମିନୋ-ଏସିଡ଼ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ କିନ୍ତୁ ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ବିକୃତ ଜୀବାଣୁ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ତିଆରି କରିବା ନିମନ୍ତେ ଏସିଡ୍ ଗୁଡିକୁ ଏକାଠି କରିବା ପାଇଁ ଏକ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ "ଆଣବିକ ପଦ୍ଧତି" ଅନୁସରଣ କରିଥିଲା । ରକ୍ତର ପ୍ରୋଟିନ ଅଂଶ ତିଆରି କରିବାରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଶତ ଶତ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଦରକାର ହୁଏ—ସେଥିରୁ ଦୁଇଟି ବାଦ ପଡ଼ିଯାଇଛି ଏବଂ ଏହି ଦୁଇଟି ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ରକ୍ତର ପ୍ରୋଟିନ ଅଂଶରେ ଋଣାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଥାଏ ଓ ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଏହା ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଓ କାରବନ ଡାଓକ୍ସାଇଡ଼କୁ ବହନ କରି ନେଇ ପାରିବ । ସେମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ନିଗ୍ରୋମାନଙ୍କ ସିକଲ୍ ସେଲ ଆନେମିଆ ରୋଗ ଆରୋଗ୍ୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ । ରସାୟନିକ ଦୂତ ପ୍ରେରଣ କରି ଅସାଧାରଣ ଧରଣର ମୋଲେକ୍ୟୁଲକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିଦେଇ ଉକ୍ତ ରୋଗକୁ ଆରୋଗ୍ୟ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ପ୍ରୋଟିନର ଆଣବିକ ରୂପ ଆବିଷ୍କାର ତାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଥିଲା ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବଡ଼ଠାରୁ ଆହ୍ୱାନ—ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁ କିପରି ଏକାଠି ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ? କେଉଁ ନିୟମରେ ସେମାନେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି

ଏବଂ କେତେ ବ୍ୟବଧାନରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇ ଦେବାପାଇଁ ସେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳେଇ ଥିଲେ । ଏହା ବହୁକାଳରୁ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରହେଳିକା ହୋଇ ରହିଛି, କାରଣ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅତି ଜଟିଳ । ଅଧିକାଂଶ ରସାୟନିକ ଯୁଗ୍ମ ପଦାର୍ଥରେ କେତେ ଶତ ମାତ୍ର ଅଣୁ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ସହସ୍ର ସହସ୍ର ବା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଅଣୁ ରହିଥିଲା—ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଅଣୁ ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ଆଧାର ଭିତରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀର ଭିତରେ ବହୁ ସହସ୍ର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ ଅଛି । ଏଗୁଡିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାମ ପାଇଁ ରହିଥାନ୍ତି । ୧୯୦୦ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏମିଲ ଫିସର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ପ୍ରୋଟିନଗୁଡ଼ିକ କାରବନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ, ଅକ୍ସିଜେନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନର ଅଣୁ-ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଏକାଠି ମିଳିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ମୋଟରେ ୨୪ଟି ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଅଛି—ଏହାକୁ ଜୀବନର ବର୍ଣ୍ଣମାଳା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ଏସିଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଏସିଡ୍ ଏକାଠି ହୋଇ ବୃହତ୍ତର ଗ୍ରୁପ୍ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ପେପଟାଇଡ୍ ବା ପାରେସ୍ପ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପେପଟାଇଡ୍ ବା ପାରେସ୍ପ ଏକାଠି ମିଶି ପଲିପେପଟାଇଡ୍ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପ୍ରୋଟିନର ଲକ୍ଷଣ ଦୁଇଟି ବିଷୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ—ଯେଉଁ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍‌ରୁ ଏହା ତିଆରି ହୋଇଥାଏ—ଏବଂ ଯେଉଁ ଢାଞ୍ଚାରେ ଏହି ଏସିଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ରସାୟନବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ପ୍ରଥମ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିଛନ୍ତି ମାତ୍ର କିପରି ଭାବରେ ସେମାନେ ଏକାଠି ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହସ୍ୟମୟ ହୋଇ ରହିଛି ।

କାଲଟେକ୍‌ର ଡକ୍ଟର ରବର୍ଟ ବି. କୋରେ ଓ ୧୦ ଜଣ ସହକାରୀଙ୍କ ସହିତ ଏକାଠି ଗବେଷଣା କରି ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷିତ ତଥ୍ୟ ରାସାୟନିକ ସନ୍ଦର୍ଭକୁ ପ୍ରୋଟିନ ପ୍ରତି ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ଏହା ପରୋକ୍ଷ ଉପାୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିଲା । ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଓ ପେପ୍‌ଟାଇଡ୍‌ର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପରସ୍ପରର ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥିର କରିଦେଇଥିଲେ । ଏହା କରିବାପାଇଁ ସେମାନେ "ଏକ୍‌ସରେ ଡିଫ୍ରାକସନ", ପଦ୍ଧତିର ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥିଲେ । ଏହି ପଦ୍ଧତି ୧୯୧୨ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ମାକ୍‌ସ ଭନ ଲେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଭନଲେ ଏକ୍‌ସରେ ବା ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିକୁ ସ୍ଫଟିକ ଉପରେ ପକାଇଥିଲେ ଏବଂ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହି ରଶ୍ମି ସ୍ଫଟିକଦ୍ୱାରା ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ଢଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଉଛି—ଏହାଦ୍ୱାରାହିଁ ମୋଲେକ୍ୟୁଲରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁରେ ଅବସ୍ଥିତ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥାଏ ।

୧୪ ବର୍ଷ ଗବେଷଣା ପରେ ୧୯୫୧ ମସିହାରେ ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ, ସେମାନେ କୋଲାଜେନ୍ ସମେତ ବହୁ ପ୍ରୋଟିନର ଆଣବିକ ଗଠନ ପଦ୍ଧତି ବାହାର କରିଛନ୍ତି । ଯେଉଁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପେଶୀବନ୍ଧନୀ ଗଠନ କରେ ଏବଂ ହାଡ଼ ଓ ଚମରେ ଥାଏ ତାକୁ କୋଲାଜେନ୍ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଯେଉଁସବୁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ମାଂସପେଶୀ, ବାଳ ଏବଂ ନଖ ଗଠନ କରିଥାଏ ତା'ର ଗଠନ ପଦ୍ଧତି ସେମାନେ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଅଣୁ ସ୍ପିଳ ଗତିରେ ଗଠିତ ହୋଇ ପରସ୍ପର ବିପରୀତ ଢଙ୍ଗରେ ମୋଡ଼ି ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଦଉଡ଼ିଭଳି ରହିଥାନ୍ତି । ଖୋଲି ହୋଇ ନଯିବାପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଏଭଳି ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ଆବିଷ୍କାର ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ବିଶେଷ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ପ୍ରଜନନବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ବଂଶଗତ ଗୁଣର ସଂଗ୍ରହଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ନୂତନ ସୂତ୍ର ପାଇ ପାଇଥିଲେ । ଏହାଛଡ଼ା ଗବେଷଣା-କାରୀମାନେ କାନସର ବା କର୍କଟ ରୋଗର କୋଷଭଳି ଅନ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ପ୍ରୋଟିନଠାରୁ କପରି ଭିନ୍ନ, ତାହା ଆବିଷ୍କାର କରିବାର ବିରାଟ ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ଏହାଦ୍ୱାରା ଦେଖାଦେଇଥିଲା ।

ଡକ୍ଟର ପଲିଙ୍ଗଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାପାଇଁ ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ଗଠନ ପଦ୍ଧତି ଏକ ନୂତନ ଯୁଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ଏଥିରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଅସାଧାରଣ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହେବାଭଳି ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବେ । ଯେଉଁ ନିୟମରେ ହିମସ୍ଫଟିକ, ସ୍ଫଟିକମଣି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତର ନିର୍ମିତ ହୁଏ ସେହି ନିୟମ ମନୁଷ୍ୟର ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଂଗ୍ରହଣ, ରୋଗ-ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ପ୍ରତି ଜୀବାଣୁ ଗଠନ, ଶରୀର କୋଷ ନିର୍ମାଣ ଓ ଜୀବନର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।

ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ଶରୀର ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ବଂଶଗତ ଗୁଣ ସଂଗ୍ରହକ ଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠନ ପଦ୍ଧତିରେ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ଗଠନ କରୁଥିବାରୁ ଅଧିକାଂଶ ମାନସିକ ରୋଗ ଓ ମାନସିକ ବିକୃତି ଘଟିଥାଏ । ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ଫୋର୍ଡ଼ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍ ଅନୁଷ୍ଠାନଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ଏକ ଗ୍ରାଣ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୁର୍ବଳ ବା କ୍ଷୀଣ ମାନସିକ ଶକ୍ତି ଓ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ୟାମିତି ଭିତରେ ଯେଉଁ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେ କାଲ୍‌ଟେକ୍ ଠାରେ ଏକ ଦୀର୍ଘକାଳସ୍ଥାୟୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଗବେଷଣା



ଲିନସ୍ କାର୍ଲ ପଲିଙ୍ଗ

ପୃଷ୍ଠା ୧୧୭



ସେଲ୍‌ମାନ ଏ' ଓ୍ୱାକସ୍‌ମାନ୍

ପୃଷ୍ଠା ୧୨୭

ଚଳାଇଥିଲେ । ଜନ୍ମ ସମୟରେ ରାସାୟନିକ ଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା ଅସାଧାରଣ ଧରଣର ମୋଲେକ୍ୟୁଲକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଦେଇ ବଂଶଗତ ମାନସିକ ବ୍ୟାଧିର ସଂକ୍ରମଣକୁ କିପରି ବନ୍ଦ କରିହେବ ତାହା ସେ ଆବିଷ୍କାର କରିପାରିବେ ବୋଲି ଆଶା କରନ୍ତି ।

ଲିନସ୍ ପଲିଙ୍ଗ୍ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କଥା କହନ୍ତି । ଏହି ପକ୍ୱକେଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତାଙ୍କର ଅତିଥିପରାୟଣତା ଓ ଉଦାରତା ପାଇଁ ବିଶେଷ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ଅର୍ଥାଭାବ ଯୋଗୁଁ ଅସୁବିଧା ଭୋଗୁଥିବା ତରୁଣ ଛାତ୍ର ଓ ଅଧ୍ୟାପକମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ସେ ବିଶେଷ ଉଦାରତା ଦେଖାଇଥାନ୍ତି । ଅବସର ସମୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସଂବନ୍ଧୀୟ ବିଷୟ ପ୍ରତିହିଁ ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଥାଏ । ସେ ସର୍ବଦା କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୀତି ଅନୁସରଣ କରିଥାନ୍ତି । ମାନବ ଜାତିର ଉନ୍ନତି ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ସର୍ବଦା ଲକ୍ଷ୍ୟ ରହିଥାଏ । ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ସମସ୍ୟା ସଂପର୍କରେ ସେ ସବୁବେଳେ ଖୋଲାଖୋଲି ତାଙ୍କର ମତପ୍ରକାଶ କରିଥାନ୍ତି—ଯାହା ଫଳରେ ଅନେକ ସମୟରେ ତାଙ୍କୁ ଅସୁବିଧାରେ ପଡ଼ିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବରେ ପରମାଣୁ ଯୁଦ୍ଧରେ ତେଜଷ୍କ୍ରିୟତାର ବିପଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କର ଦୃଢ଼ ଅଭିମତ ରହିଛି ଏବଂ ପରମାଣୁ ବିସ୍ଫୋରଣ ବନ୍ଦ କରିବା ବିଷୟରେ ସେ ପୃଥିବୀର ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ।

୧୯୪୦ ମସିହାରେ ସେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଏବଂ ସମ୍ଭବତଃ ପୃଥିବୀର ବିଶିଷ୍ଟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଭାବରେ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ୨୦ ବର୍ଷ ପରେ ମଧ୍ୟ ଡକ୍ଟର ଲିନସ୍ ପଲିଙ୍ଗଙ୍କୁ ପୃଥିବୀର ବିଶିଷ୍ଟ ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ ।

———

"ଉତ୍ତମ" ରୋଗ ବୀଜାଣୁ

—ସେଲମାନ୍ ଏ ଓ୍ୟାକସ୍‌ମାନ

ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଆରମ୍ଭ ହେବାର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ ରୁଜରସ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୃଷି କଲେଜରେ ମୃତ୍ତିକା ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିବା ବୀଜାଣୁବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ମନ ଭିତରେ ଯେଉଁ କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ ତାହା ଶେଷରେ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ମାନବର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅସ୍ତ୍ର ହୋଇ ପାରିଥିଲା । ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଆଣ୍ଟିବାଓଟିସ୍ ଅର୍ଥାତ ରୋଗବୀଜାଣୁନାଶକ ବୀଜାଣୁ । ଏହି ଶବ୍ଦଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶେଷ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଅଛି ।

ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେଉଛନ୍ତି ଡକ୍ଟର ସେଲମାନ ଓ ଓ୍ୟାକ୍‌ସମାନ । ମୃତ୍ତିକାରେ ରହୁଥିବା ଜୀବାଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଧ୍ୟୟନରେ ତାଙ୍କର ସାରା ଜୀବନ ଅତିବାହିତ ହୋଇଥିଲା ।

ଡକ୍ଟର ଓ୍ୟାକସ୍‌ମାନ ଇଉକ୍ରେନର ଗୋଟିଏ କୃଷୀ ପରିବାରରେ ୧୮୮୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ସୋଭିଏଟ୍ ଇଉନିଅନର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ସେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରକୁ ଯିବାପାଇଁ କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କୁ ୨୨ ବର୍ଷ ହେବା ପୂର୍ବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ଏଥିପାଇଁ ସୁବିଧା ପାଇ ପାରିନଥିଲେ । ୧୯୧୦ ମସିହାରେ ସେ ରୁଷରୁ ଚାଲିଆସିଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ଦାଦାଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ବାସ କରିବା ପାଇଁ ଚାହିଁଥିଲେ । ତାଙ୍କ ଦାଦାଙ୍କର ଫିଲାଡେଲଫିଆ ନିକଟରେ ଗୋଟିଏ ଫାର୍ମ ବା କୃଷିଘର ଥିଲା । ତାଙ୍କ ଦାଦାଙ୍କ ଫାର୍ମରେ ଯୁବକ ଓ୍ୟାକସ୍‌ମାନ

ମୃତ୍ତିକାରେ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କର ଜୀବନସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଏବଂ ନିଉଜେରେସିର ରୁଜରର୍ସ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୃଷି କଲେଜରେ ଜୀବାଣୁବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ।

୧୯୧୫ ମସିହାରେ ସେ ରୁଜରସ୍ କୃଷି କଲେଜରୁ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହୋଇଥିଲେ, ଏବଂ ତା ପର ବର୍ଷ ଏମ୍.ଏ. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ତା ପରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେଇ ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ପିଏଇଚ୍.ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କଲେ । ୧୯୨୫ ମସିହାରେ ସେ ରୁଜରର୍ସ କଲେଜରେ ଜଣେ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ମୃତ୍ତିକା ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଏହି ଅଧ୍ୟୟନ ସମୟରେ ମୃତ୍ତିକାର ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ସିମ୍ବିଓସିସ ବା ସହଜୀବନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଥିବାର ସନ୍ଧାନ ପାଇ ଡକ୍ଟର ୱାକସ୍‌ମାନଙ୍କ ମନରେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ସିମ୍ବିଓସିସ୍ ବା ସହଜୀବନର ଅର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବ ପରସ୍ପର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏକାଠି ବାସକରିବାର ଶକ୍ତି । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ, ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଇ ବା ତିନୋଟି ଜୀବ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲେ ବଞ୍ଚି ପାରୁନାହାନ୍ତି । ଏହି ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ଯାହାକି କୃଷି ବିଜ୍ଞାନ ପକ୍ଷରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମୂଲ୍ୟବାନ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୨୭ ରେ ଡକ୍ଟର ୱାକସ୍‌ମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ "ମୃତ୍ତିକାର ଜୀବାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ବାଇବେଲ୍" ଏ ବିଷୟରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ମୌଳିକ ଗ୍ରନ୍ଥ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି ।

ଡକ୍ଟର ୱାକସ୍‌ମାନ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ମୃତ୍ତିକାର ସମସ୍ତ ଜୀବାଣୁ ସହ-ଜୀବନ ଯାପନ କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

କେତେକ ଜୀବ ସେମାନଙ୍କର ପଡ଼ୋଶୀ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହୀ ଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ସେମାନେ ଏପରି ମାରାତ୍ମକ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି ଯାହାକି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୃତ୍ତିକା ଜୀବାଣୁଙ୍କୁ ବାଛି ବାଛି ମାରିପକାନ୍ତି । ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ଜୀବଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷତି କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହା କିପରି ହୁଏ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଗଲେ ତାହା କୃଷକଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ବିଶେଷ ମୂଲ୍ୟବାନ ହେବ ବୋଲି ଡକ୍ଟର ଓ୍ୱାକସ୍‌ମାନ ଜାଣିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ ଯେ, ସେ ଏହାଠୁ ବଳି ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟର ସନ୍ଧାନରେ ଅଛନ୍ତି । ଧରନ୍ତୁ ଉପରୋକ୍ତ "ହତ୍ୟାକାରୀ" ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସେ ମନୁଷ୍ୟର ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ କି ? "ଅନିଷ୍ଟକାରୀ" ଜୀବାଣୁଙ୍କୁ "ଭଲ ଜୀବାଣୁ" ଦ୍ୱାରା ମାରି ପାରିବେ କି ? ମୃତ୍ତିକାର ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଲଢ଼େଇରେ ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ଡକ୍ଟର ଓ୍ୱାକସ୍‌ମାନ ତାକୁ ଆଣ୍ଟିବାଓ୍ୱଟିକ ବା ରୋଗଜୀବାଣୁନାଶକ ବୋଲି କହିଲେ ।

ସେ ଏପରି ଏକ ରୋଗ-ଜୀବାଣୁ-ନାଶକ ଜୀବାଣୁ ବାହାର କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ଯେ କି ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ହେବନାହିଁ ଅଥଚ ମନୁଷ୍ୟର ରୋଗର କାରଣ ହେବାଭଳି ଜୀବାଣୁଙ୍କୁ ଖୋଜି ତାକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିପାରିବ । ବହୁକାଳ ସେ ଏଥିପାଇଁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳେଇଥିଲେ ଏବଂ ଏଥିରେ ବହୁ ହତାଶ-ଜନକ ପରିସ୍ଥିତି ଭିତର ଦେଇ ତାଙ୍କୁ ଅଗ୍ରସର ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ମୋଟରେ ସେ ୧୦,୦୦୦ରୁ ଅଧିକ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ଏଥିଭିତରୁ ୧୦ରୁ ୯ଟିର ରୋଗ ନଷ୍ଟକାରୀ ପ୍ରଭାବ ନଥିଲା । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ଗବେଷଣାଗାର ପରୀକ୍ଷାରେ ବଞ୍ଚି ରହି ପାରିଥିଲେ । ଏଥି ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା

ଆକ୍ଟିନୋମାଇସିନ୍ (ଡକ୍ଟର ଓ୍ୱାକ୍ସ୍‌ମାନ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀ-ମାନେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଜୀବାଣୁକୁ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ବାଛି ଅଲଗା କରି ପାରିଥିଲେ) କୃଷି ପାଇଁ ବିଶେଷ ମୂଲ୍ୟବାନ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ମନୁଷ୍ୟର ରୋଗପାଇଁ କୌଣସି କାମରେ ଆସୁ. ନ ଥିଲା । ସେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ଅନ୍ୟ ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ରୋଗ ଧ୍ୱଂସ କରି ପାରନ୍ତି ମାତ୍ର ସେଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ କ୍ଷତିକାରକ । ଧୈର୍ଯ୍ୟ ସହକାରେ ସେ ତାଙ୍କର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇଥିଲେ ।

ତା ପରେ ୧୯୪୩ ମସିହାରେ ରୁଜର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟରେ ବାସ କରୁଥିବା ଜଣେ କୁକୁଡ଼ା ପାଳକର ବହୁ କୁକୁଡ଼ା ଏକ ଅଚିହ୍ନା ରୋଗରେ ମରିଯାଇଥିଲେ । ସେ ତାର ଗୋଟିଏ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ କୁକୁଡ଼ାକୁ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ରୁଜର୍ସ କୃଷି କଲେଜକୁ ଆଣିଥିଲା । ସେତେବେଳେ ସେଠାରେ କାମ କରୁଥିବା ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଏହି କୁକୁଡ଼ାର ତଣ୍ଟିରେ ଗୋଟିଏ ଅସାଧାରଣ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଣୁ ଥିବାର ଦେଖିଥିଲେ । ସେମାନେ ଏହି ଜୀବାଣୁକୁ ଭଲଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହାକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଓ୍ୱାକସ୍‌ମାନଙ୍କ ନିକଟକୁ ପଠାଇ ଦେଇଥିଲେ ।

ଡକ୍ଟର ଓ୍ୱାକ୍ସ୍‌ମାନ ତାଙ୍କ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସାର ଦିଆ ହୋଇଥିବା କେତେକ ମାଟିରେ ସେମାନେ ଯେଉଁ ଜୀବାଣୁ ଦେଖିଥିଲେ ତା ସହିତ ଉକ୍ତ ଜୀବାଣୁ-ଗୁଡ଼ିକର ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ଉଭୟ ଜୀବ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର "ଅଣହିତ୍ୟାକାରୀ" ଜୀବାଣୁ "ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସ୍ ଗ୍ରେସସ୍" ଓ୍ୱାକ୍ସ୍‌ମାନ ପ୍ରଥମେ ୧୯୧୫ ମସିହାରେ ଏହାକୁ ବାଛି ଅଲଗା କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଓ୍ୱାକ୍ସ୍‌ମାନ କୌଣସି କଥା ଧରି ନେଇ ନ

ଥିଲେ । ସେ ଏହି ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଣୁକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଏବଂ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ "ହତ୍ୟାକାରୀ" ରୋଗକୀଟାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ । ଏହି ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଯେ ପେନସିଲିନ୍‌କୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରୁଥିବା ଜୀବାଣୁକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବ ତା ନୁହେଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଯକ୍ଷ୍ମା କୀଟାଣୁ ଧ୍ୱଂସ କରିବା ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ଫଳପ୍ରଦ ।

୧୯୪୪ରେ ୱାକସ୍‌ମାନ ଓ ତାଙ୍କ ସହକାରୀମାନେ ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ଜୀବାଣୁ ବାଛି ଅଲଗା କରିପାରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ "ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ" । ମିନେସୋଟାର ରଚେଷ୍ଟରଠାରେ ମେୟୋ ଚିକିତ୍ସାଳୟରେ ଏହାର ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଥିଲା । ଏହା କେବଳ ଧବଳ ପ୍ଲେଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଫଳପ୍ରଦ ଭାବରେ ଯେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରିବ ତା ନୁହେଁ । ପ୍ଲେଗ ବା (ତଥାକଥିତ କୃଷ୍ଣମୃତ୍ୟୁ) ବା "ଠେକୁଆ ଜର" ଏବଂ ଇନଫ୍ଲୁଏନ୍‌ଜା ଜନିତ ମେନେନ୍‌ଜାଇଟିସ୍ ବିରୋଧରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ । ତିନି ବର୍ଷ ଭିତରେ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍‌କୁ ଡାକ୍ତରମାନେ ଚିକିତ୍ସା ସ୍ୱରୂପ ତାଙ୍କ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପତ୍ରରେ ଲେଖିଲେ । ଗତ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ଯେତେ ଲୋକ ପ୍ରାଣ ହରାଇଥିଲେ ଏହି ଔଷଧଟି ସେତିକ ଲୋକଙ୍କୁ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରୁ ରକ୍ଷା କରି ପାରିଛି । ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋ-ମାଇସିନ ଔଷଧର ସେ ଏକମାତ୍ର ଅଧିକାରୀ ବୋଲି ୱାକ୍‌ସମାନ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ମାତ୍ର ଉଦାରତାର ସହିତ ତାଙ୍କ ଅଧିକାର ପତ୍ର ରୁଜର୍ସର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଦେଇଦେଇଥିଲେ । ଏହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଉକ୍ତ ଔଷଧ ଉତ୍ପାଦନ କରି, ଅନୁଷ୍ଠାନ ମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଯେଉଁ ରଏଲଟି ବା ରାଜଭାଗ ପାଇଥାଆନ୍ତି, ସେଥିରେ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଡଲାର ମୂଲ୍ୟରେ ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ ।

ଡକ୍ଟର ଓ୍ୱାକ୍ସମାନ ଜଣେ ବନସ୍ପତି ପିତୃ-ପ୍ରତିମ ବ୍ୟକ୍ତି — ବର୍ତ୍ତମାନ ସେ ପୃଥିବୀର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ସମ୍ମାନିତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ । ସେ ମାନବଜାତିର ଯେଉଁ ସେବା କରିଯାଇଛନ୍ତି ସେଥିପାଇଁ ବହୁ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ—ଏଥିଭିତରୁ ୧୯୫୨ରେ ଲାଭ କରିଥିବା ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର କମ୍ ଗୌରବଜନକ ନୁହେଁ । ଯକ୍ଷ୍ମା ବିରୁଦ୍ଧରେ ସର୍ବ ପ୍ରଥମ ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ନଷ୍ଟ କାରକ "ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋମାଇସିନ" ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବାରୁ ତାଙ୍କୁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇଥିଲା ।

ତା ପରଠାରୁ ଏହି ଅକ୍ଳାନ୍ତ ଗବେଷଣାକାରୀ ଗବେଷଣାଗାରରେ ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା 'ଜୀବନ' ଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ଜୀବାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିଛନ୍ତି । ଏଥିଭିତରୁ କେତେକ କୃଷି ଓ ଔଷଧ ପାଇଁ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ଶେଷରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇଥିବା ଅନ୍ୟତମ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରକ କାନସିଡିନ୍ ୧୯୬୧ରେ ଘୋଷଣା କରାଗଲା । ଏହା ମନୁଷ୍ୟ ଓ ବୃକ୍ଷର ପରାଙ୍ଗପୁଷ୍ଟ ରୋଗ ନିରୋଧରେ ଫଳପ୍ରଦ । ଓ୍ୱାକ୍ସମାନ ଯେଉଁ ସବୁ ଗବେଷଣାରେ ନେତୃତ୍ୱ ନେଇଥିଲେ ଅନ୍ୟ ଗବେଷଣାକାରୀମାନେ ତାକୁ ଅନୁସରଣ କରିଛନ୍ତି—ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ନଷ୍ଟକାରକ ବା ଆଣ୍ଟିବାଇଓଟିକ୍ ଆଦି ଔଷଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଫଳପ୍ରଦ । ଏହା ଏତେ ବ୍ୟାପକ ହୋଇଛି ଯେ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବର୍ତ୍ତମାନର ଯୁଗକୁ "ଆଣ୍ଟି-ବାଇଓଟିକ୍ ଯୁଗ" "ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ଔଷଧର ଯୁଗ" ବୋଲି ଅଭିହିତ କରିଥାନ୍ତି ।

———

ଯେଉଁ ଜୀବାଣୁ ବିଚଳିତ କରି ଦେଇଥିଲା

—ଆର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ବୋରିସ ଚେନ

ମନୁଷ୍ୟର ଭୁଲରୁ ବଡ଼ ଧରଣର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆବିଷ୍କାର ହେବା ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ପୃଥିବୀରେ ବିରଳ । କବି ଟେନିସନ ଲେଖିଥିଲେ "ଅଶ୍ରୁ, ବୃଥା ଅଶ୍ରୁ," "ବୁଝେନା ମୁଁ କବିତାର ଅର୍ଥ" କିନ୍ତୁ ୧୯୩୬ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ ଯୁବକ ଏବଂ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନବିତ ଆର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ବି. ଚେନ୍ ଇଂଲଣ୍ଡର ଅକ୍ସ୍‌ଫୋର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଉପସ୍ଥିତ ହୋଇ ଲୁଣିଆ ଲୁହ ବିନ୍ଦୁର କାରଣ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ଧୂଳିର ଦାଗ ଏବଂ ଏକ ନୂତନ ଔଷଧ—ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଯାହାକୁ—"ଯାଦୁ ଔଷଧ" ବୋଲି କୁହାଯାଏ, ପ୍ରତିବର୍ଷ ହଜାର ହଜାର ଲୋକଙ୍କୁ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରୁ ରକ୍ଷା କରୁଛି ।

ଚେନ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ । ଶରୀରର ଜୀବନ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ଏକ ପ୍ରକାର ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ତାକୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ରୋଗ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଡାକ୍ତର ଓ୍ୱାଲଟର ହାଓ୍ୱାର୍ଡ଼ ଫ୍ଲୋରେଙ୍କ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କ୍ରମେ ଅକ୍‌ସଫୋର୍ଡକୁ ଯାଇଥିଲେ । ଡାକ୍ତର ଫ୍ଲୋରେ ଲାଇସୋଜୋମ ନାମକ ଏକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ବିଷୟରେ ଅନୁଧାନ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ସେ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ଚାହିଁଥିଲେ । ଲଣ୍ଡନର ସେଣ୍ଟ ମେରି କଲେଜର ଜୀବାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟତମ ଶିକ୍ଷକ ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗଙ୍କଦ୍ୱାରା

୧୯୨୨ ମସିହାରେ ଲାଇସୋଜୋମ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ମନୁଷ୍ୟର ରୋଗ ଘଟାଉଥିବା ଜୀବାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼େଇ କରିବାର ନୂତନ ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳେଇଥିଲେ । କାରଣ ସେତେବେଳେ ଯେଉଁସବୁ ରାସାୟନିକ ଜୀବାଣୁନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା ସେସବୁ ମନୁଷ୍ୟର ପେଶି ପକ୍ଷରେ ଅନିଷ୍ଟ ଘଟାଉଥିଲା । ଦିନେ ସେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣା-ଗାରରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବାଣୁକୁ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିବା ସମୟରେ ତାଙ୍କ ଆଖିରେ କଣ ପଡ଼ିଗଲା ଏବଂ ତାଙ୍କ ଆଖିରୁ ଲୁହ ବୋହିଗଲା । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ସେହି ଲୁହରେ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିବା ଜୀବାଣୁ ମିଳେଇ ଯାଇଛି । ଏହା ଫଳରେ ସେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ମନୁଷ୍ୟର ଲୁହରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ସେ ଏହାକୁ ଲାଇସୋଜୋମ ବୋଲି ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ଶରୀରର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଏବଂ ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶରେ ଏହା ରହିଥିବାର ସେ ଜାଣିପାରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଲାଇସୋଜୋମ ସବୁ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁକୁ ନଷ୍ଟ କରିପାରୁ ନ ଥିବାରୁ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିପଜ୍ଜନକ ରୋଗକୁ ଆରୋଗ୍ୟ କରିବାରେ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇନଥିବାରୁ ଚିକିତ୍ସା ଜଗତରେ ତାଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନଥିଲା ।

୧୯୨୮ ରେ ଫ୍ଲୋରେ ଲାଇସୋଜୋମ୍ ବିଷୟରେ ନିଜେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୩୬ରେ ତାଙ୍କୁ ଏ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ଡକ୍ଟର ଚେନ୍‌ଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରିଥିଲେ ।

ଚେନ୍ ୧୯୦୬ ମସିହାରେ ବର୍ଲିନରେ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କ ପିତା ଥିଲେ ଜଣେ ରସାୟନବିଦ୍ । ୧୯୩୦ ରେ ସେ ଫ୍ରେଡରିକ ଉଇଲ୍‌ହେଲ୍‌ମ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍

ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ଦୁଇ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଲିନର ଚେରାଇଟ୍ ହାସପାତାଳର ରୋଗ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ୧୯୩୩ ରେ ହିଟଲର କ୍ଷମତାକୁ ଆସିବାର ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ସେ ଇଂଲଣ୍ଡକୁ ଚାଲି ଆସିଥିଲେ । ଅକ୍‌ସଫୋର୍ଡ଼-ଠାରେ ଫ୍ଲୋରେଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଏକାଠି କାମ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ସେ କେମ୍ବ୍ରିଜଠାରେ ଜୀବରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଦୁଇ ବର୍ଷ କାମ କରିଥିଲେ ।

ଚେନ୍ ଓ ଫ୍ଲୋରେ ଏକାଠି ଗବେଷଣା କରି ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ଶୁଦ୍ଧ ଲାଇସୋଜୋମ୍‌କୁ ବାଛି ଅଲଗା କରି ଦେବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ଏହାର ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ବିଷୟରେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ତାପରେ ସେମାନେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (ଲାଇଟିକ୍ ଏଜେଣ୍ଟ)—ଏକାଭଳି ଗୁଣ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳେଇଥିଲେ । ଗତ କେତେ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଯେଉଁସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୁସ୍ତକମାନ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା ତାହା ସେ ତନ୍ନିରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ଦିନେ ଗୋଟିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରବନ୍ଧ ପଢ଼ି ଚେନ୍ ମୁଗ୍ଧ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ । ଲାଇସୋଜୋମ୍ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିବା ସେହି ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟିର ଲେଖକ ।

ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ସେ ଘଟଣାକ୍ରମେ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିବା ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ଗୋଟିଏ ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ଜୀବର ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟ-କାରୀ ଶକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ୧୯୨୮ ରେ ଦିନେ ସେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ କାମ କରୁଥିଲାବେଳେ ଦେଖିଲେ ଯେ ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ତାଙ୍କର ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ପଡ଼ିଛନ୍ତି । କେତେକ ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥର ଜୀବାଣୁ ତାଙ୍କ ଝୁଲା ବାଟେ ଦେଇ ବାହାରି ଯାଇ ଥାଳିଆରେ

ଯୋଗାଣି ନଥିବା ବେଳେ ସେଥିରେ ବସି ଯାଇଥିଲେ । ଗବେଷଣା-ଗାରରେ ଅନେକ ସମୟରେ ଏପରି ଘଟିଥାଏ । ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ୍ ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥର ଜୀବାଣୁକୁ କାଢ଼ି ଦେଇ ଆଉ ନୂଆ ଜୀବାଣୁ ରଖିଦେଇ ଥାଆନ୍ତେ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଫିମ୍ପିଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥରେ କେତେକ ଅସାଧାରଣ ଗୁଣ ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଏହା ରୋଗଜୀବାଣୁକୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦେଉଥିବା ଭଳି ଜଣାପଡ଼ୁଥିଲା ।

ଏହି ଫିମ୍ପି ସାଧାରଣ ଫିମ୍ପିଭିତରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହାକୁ "ପେନ୍‌ସିଲିୟମ୍" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥିଲା । କାରଣ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏହା ପେନ୍‌ସିଲ ଗୋଛାଭଳିଆ ଦେଖାଯାଉ-ଥିଲା । ପେନ୍‌ସିଲକୁ ଲାଟିନରେ ପେନ୍‌ସିଲସ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ୬୫୦ ପ୍ରକାର ପେନ୍‌ସିଲିଅମ ଅଛି । ବାସୀ ଛେନା ବା ରୁଟିରେ ଯେଉଁ ସାଗୁଆ ଫିମ୍ପି ଦେଖାଯାଏ ତାହା ସେଥିଭିତରୁ ଗୋଟିଏ, କିନ୍ତୁ ସେଥିଭିତରୁ କେହି ରୋଗଜୀବାଣୁକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିଥିବାର ଜଣା ପଡ଼ି ନଥିଲା । ଉପରୋକ୍ତ ଫିମ୍ପି ଏକ ଅସାଧାରଣ ପେନ୍‌ସିଲିୟମ୍‌ର ନୋଟାଟମ୍—ସୌଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏଥିଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଜୀବାଣୁ ଭିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ମାନବ ଜାତି ପକ୍ଷରେ ଏକ ବିରାଟ ବରଦାନ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲା ।

ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗବେଷଣାକୁ ବନ୍ଦ ରଖି ଏହି ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ । ଏହି ଗବେଷଣା ଭିତରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଜଣାଥିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ମାରାତ୍ମକ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବାର ଶକ୍ତି ଏହାର ରହିଛି ବୋଲି ଯେତେବେଳେ ସେ ଦେଖିଲେ, ସେଥିରେ ସେ ବିଶେଷ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇ ଉଠିଥିଲେ । ସେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ଜାଣିଲେ

ଯେ ଏହି ପଦାର୍ଥଟି ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ନଥିଲେ । ସେ ଥିଲେ ଜଣେ ଜୀବାଣୁ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ । ସେ ଚେଷ୍ଟାକରି ମଧ୍ୟ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ବୀଜାଣୁ, ଯାହାକୁ ସେ ପେନସିଲିନ୍ ବୋଲି ନାମ ଦେଇଥିଲେ, ତାକୁ ବାଛି ଅଲଗା କରି ପାରିନଥିଲେ । ସେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ଏହା ବାଛି ଅଲଗା କରାନଗଲେ ଏବଂ ବ୍ୟବହାରର ଉପଯୋଗୀ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରାନଗଲେ ତାଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନର କୌଣସି କାମରେ ଆସିପାରିବ ନାହିଁ ।

୧୯୩୭ ରେ ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗଙ୍କ ପ୍ରବନ୍ଧପାଠ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଚେନ୍ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍‌ର ନାମ ଜାଣି ନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧ ପାଠ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିଲା । ସେ ଏବଂ ଫ୍ଲୋରେ ଉପରୋକ୍ତ ରହସ୍ୟଜନକ ଫିମ୍ପି ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ସମସ୍ତ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ କରିବା ନିମନ୍ତେ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଅକ୍ସ-ଫୋର୍ଡଠାରେ ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗଙ୍କ ମୌଳିକ ଫଳପ୍ରଦ ବୀଜାଣୁରୁ ଜନ୍ମିଥିବା ପେନ୍‌ସିଲିୟମ୍ "ନୋଟାଟମ୍‌ର" ଏକ ନମୁନା ରହିଛି । ସେମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ବୀଜାଣୁ ବାହାର କରିଥିଲେ ।

ତା'ପରେ ଚେନ୍ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍‌କୁ ବାଛି ଅଲଗା କରିବା କାମରେ ମନୋନିବେଶ କରିଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ଏହିପରି ଏକ ଦ୍ରାବକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କାର କରିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ ଯାହାକି ଫିମ୍ପିରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ନକରି ସେ ବୀଜାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା କରିଦେଇ ପାରିବ । ତାପରେ ସେ ଏପରି ଆଉ ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଚାହିଁଥିଲେ, ଯାହାକି ଦ୍ରାବକ ପଦାର୍ଥରୁ ଏହାକୁ କାଢ଼ିନେଇ ଦାନାଭଳି ଜିନିଷରେ ପରିଣତ କରିଦେଇ ପାରିବ ।

ସଫଳତା ହାସଲ ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ବହୁମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇବାକୁ ହୋଇଥିଲା । ଧନେ ସେ ବାଦାମି ରଙ୍ଗର ଶନ ପରି ଦେଖା ଯାଉଥିବା ହଳଦିଆ-ବାଦାମି ରଙ୍ଗର ପାଉଡର ବା ଚୂର୍ଣ୍ଣର ଏକ ଦାଗ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଏହା ହେଉଛି ଘନୀଭୂତ ପେନସିଲିନ୍ । ଫ୍ଲୋରେ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ଏହାର ଗୁଣ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ମୂଷା ଦେହରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ଇଂଜେକ୍ସନ୍ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଇଂଜେକସନ୍ ଦେଇଥିଲେ । ଜୀବାଣୁଗୁଡିକ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ସେମାନେ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍‌କୁ ଶତ ସହସ୍ର ଥର ଜଳଦ୍ୱାରା ମିଶ୍ରିତ କରି ଏହାର ପରିମାଣକୁ କମେଇ କମେଇ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଏହା ତଥାପି ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଫଳପ୍ରଦ । ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା ଯେ ଏହା ମନୁଷ୍ୟର କୌଣସି କ୍ଷତି କରୁନଥିଲା । ଚେନ ଓ ଫ୍ଲୋରେ ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ପାଉଡର ବା ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ । ଆଜ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଶୁଦ୍ଧ ପେନସିଲିନ୍ ଶକ୍ତିର ବହୁ କମ ଅଂଶ ମାତ୍ର ଏଥିରେ ଥିଲା । ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ବହୁ ଅଧିକ ପରିମାଣ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼ିଥିଲା । ମାସ ମାସ ଧରି କାମକରିବା ପରେ ସେମାନେ ଗ୍ରାମୁଚରେ ଗ୍ରାମୁଚେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ ।

୧୯୪୧ ମସିହା ଶୀତ ଋତୁରେ ଲଣ୍ଡନର ଜଣେ ପୋଲିସ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ଦେହରେ ସେମାନେ ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ରୋଗଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ତାଙ୍କ ରକ୍ତ ଦୂଷିତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ସେ ମରଣାପନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ିଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ଯେଉଁସବୁ

ଔଷଧ ଜଣାଥିଲା ସେଥିଭିତରୁ କୌଣସି ଔଷଧ ତାଙ୍କ ଜୀବନକୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇ ନଥିଲା । ୨୪ଘଣ୍ଟା ପରେ ରୋଗୀର ଅବସ୍ଥା ଭଲ ଆଡ଼କୁ ଆସିଥିଲା । ପାଞ୍ଚଦିନ ପରେ ଜର ଭଲ ହୋଇଗଲା । କିନ୍ତୁ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଶେଷ ହୋଇଗଲା, ତେଣୁ ସେ ପୁଣି ଥରେ ରୋଗ ଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ସେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ପ୍ରାଣ ହରେଇଲେ ।

ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଦିନ ଲାଗିଯାଇଥିଲା । ଏହାପରେ ସେମାନେ ଯେଉଁ ରୋଗୀର ଚିକିତ୍ସା କରିଥିଲେ ତାହାର ମଧ୍ୟ ସେଇ ଫଳ ହୋଇଥିଲା । ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ପାଉଡ଼ର ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ନଥିଲା । ଶେଷରେ ଏହାର ଆଉ କେତେମାସ ପରେ ଗୋଟିଏ ବାଳକାର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ପରେ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ତାର ରକ୍ତ ଦୂଷିତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ିଥିଲା ବେଳେ ତାର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଦରକାର ହେବାଭଳି ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ବାଳିକାଟି ବଞ୍ଚିଯାଇଥିଲା ।

ଡାକ୍ତରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଏହି ନୂଆ ଔଷଧ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଖୋଜିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଚାଲିଥାଏ । ରୋଗଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ଦୂଷିତ ହୋଇ ହଜାର ଲୋକ ପ୍ରାଣ ହରାଉଥାନ୍ତି । ପେନସିଲିନ୍ ସେହି ରୋଗ ଜୀବାଣୁକୁ ଧ୍ୱଂସ କରିପାରିବ । ବହୁ ପରିମାଣରେ ଏହାକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ବହୁ ପରିମାଣ ଫିମ୍ପିଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଉପାୟ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିବାକୁ ହେବ । ଅଳ୍ପକାଳ ଭିତରେ ଏହା କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ବହୁପରିମାଣ ପାଉଡ଼ର ବା ଚୂର୍ଣ୍ଣ ବାହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏଥିପାଇଁ ଫ୍ଲୋରେ ଓ ଚେନ୍ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଓ ଆମେରିକା ଔଷଧ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କମ୍ପାନୀମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ିଥିଲେ ।

- ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ବ୍ରିଟିଶ କମ୍ପାନୀ ବହୁପରିମାଣରେ ପାଉଡ଼ର ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଶେଷରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଏକ ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଇଲିଅନ୍ସସ୍ଥ ପିଓରିଆଠାରେ ଗବେଷଣାଗାରରେ କାମ କରୁଥିବା ଜଣେ ଗବେଷକ—ଯାହାଙ୍କୁ "ମୋଲଡ଼ମାରି" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ—ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ମିଳୁଥିବା ଏକ ପଚା ଫଳ 'କାଣ୍ଟାଲେପ' ଦେଖିଥିଲେ । ସେଥିରେ ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ଫମ୍ପି ଉଠିଥିଲା । ଏଥିରୁ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ପେନ୍‌ସିଲିନ୍‌ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା ତାର ପରିମାଣ ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗଙ୍କ ପ୍ରଥମ ଫମ୍ପିଠାରୁ ୨୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ହୋଇଥିଲା ।

ତା ପରେ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଗନ୍ଧରିଆ ପାଣି କୁଣ୍ଡରେ ପାଣି ପୂରାଇ ସେଥିରେ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଭର୍ତ୍ତି କରିଦେଲେ ଅତି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଫମ୍ପି ଉଠିଯିବ । ଏହି ଉଦ୍ଭାବନ ଫଳରେ ୧୯୪୪ ମସିହାରେ ନର୍ମାଣ୍ଡି ଆକ୍ରମଣ ସମୟରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପେନସିଲିନ ମିଳି ପାରିଥିଲା ଏବଂ ତା'ଦ୍ୱାରା ମିତ୍ରପକ୍ଷର ହଜାର ହଜାର ଲୋକଙ୍କ ପ୍ରାଣରକ୍ଷା କରିଯାଇ ପାରିଥିଲା । ୧୯୪୫ ମସିହାର ଶେଷ ଭାଗରେ କେବଳ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ୭୦ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କ ପ୍ରାଣରକ୍ଷା ପାଇଁ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲା ।

ପେନସିଲିନ ପୃଥିବୀର ସର୍ବ ପ୍ରଥମ ରୋଗଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ଔଷଧ । ଏବେ ଏହାକୁ ମେନେନ୍‌ଜାଇଟିସ୍ ବା ମସ୍ତିଷ୍କର ଝିଲ୍ଲୀପ୍ରଦାହ, ଉପଦଂଶ ସ୍କାରଲେଟ ବା ଆରକ୍ତ ଜର, ଡିପ୍‌ଥେରିଆ, କେତେପ୍ରକାର ନିମୋନିଆ, ରକ୍ତ ଦୂଷିତ ହେବା ଫଳରେ କେତେକ

ରୋଗଜୀବାଣୁ ଆକ୍ରମଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି । ଆଧୁନିକ ଔଷଧ ଭିତରେ ଏହା ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଔଷଧ ।

୧୯୫୧ ମସିହାଠାରୁ ଡକ୍ଟର ଚେନ୍ ଜୀବରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଏବଂ ରୋମ୍‌ରେ ଅବସ୍ଥିତ ରାସାୟନିକ ଜୀବାଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡିରେକ୍ଟର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ସେଠାରେ ସେ ଏହି ଔଷଧ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇଛନ୍ତି । ୧୯୫୯ରେ ନ୍ୟୁୟର୍କର ସିରାକମ୍‌ଠାରେ ବ୍ରିଷ୍ଟଲ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଦଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗରେ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଏକପ୍ରକାର ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ, ଯାହାକୁ ସିନ୍‌ସିଲିନ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା । ସାଧାରଣ ପେନ୍-ସିଲିନ୍ ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଏହା ଯେପରି ଏକପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଫଳପ୍ରଦ ହୁଏ ନାହିଁ । ସିନ୍‌ସିଲିନ୍‌ରେ ତାହା ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଡକ୍ଟର ଚେନ୍ ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ନିକଟରେ ଜଣେ ଖୁବ୍ ଉତ୍ସାହୀ ଏବଂ ସହଜରେ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇଯିବାଭଳି ବ୍ୟକ୍ତି ଭାବରେ ପରିଚିତ । ସଙ୍ଗୀତ ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଶ୍ରଦ୍ଧା ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଗବେଷଣାଗାରରେ ସେ ଖୁବ୍ ଧୀରସ୍ଥିର ଅନାସକ୍ତ ଭାବରେ ଗବେଷଣାରେ ନିରତ ଥାନ୍ତି ।

୧୯୪୫ ମସିହାରେ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଆବିଷ୍କାରପାଇଁ ମିଳିତ ଭାବରେ ଡକ୍ଟର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗଙ୍କୁ, ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଚିକିତ୍ସା ଉପଯୋଗୀ କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବାରୁ ଡକ୍ଟର ଚେନ୍ ଓ ଡକ୍ଟର ଫ୍ଲୋରେଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା ।



ଆର୍ନେଷ୍ଟ ବୋରସ୍ ଚେନ୍

ପୃଷ୍ଠା ୧୩୨



ଜୋନାସ୍ ଏଡ୍‌ୱାର୍ଡ ସାଲକ୍

ପୃଷ୍ଠା ୧୪୧

ଯେଉଁ ରୋଗବୀଜାଣୁ ବିକଳାଙ୍ଗ କରିଦିଏ

—ଜୋନାସ ଏଡ଼ୱାର୍ଡ଼ ସାଲ୍‌କ୍

ପୋଲିଓ ବା ଶିଶୁପକ୍ଷାଘାତ ପୃଥିବୀର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଭୟାବହ ରୋଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ଆକ୍ରମଣ କରିଥାଏ ମାତ୍ର ବୟସ୍କ ଲୋକମାନେ ଏହାଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେ ପରିଣାମ ମାରାତ୍ମକ ହୋଇଥାଏ । ପକ୍ଷାଘାତର ଜୀବାଣୁ ମେରୁଦଣ୍ଡ ଭିତରେ ଥିବା ଧୂସର ପଦାର୍ଥ । ଏହା ସ୍ନାୟୁ କୋଷକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି ମୃତ୍ୟୁ ଘଟାଇଥାଏ ବା ବିକଳାଙ୍ଗ କରିଦିଏ । ଏଇଥିରୁ ଏହାର ପୂରା ନାମ ହୋଇଛି—ପୋଲିଓ ମାଲାଇଟିସ୍ (ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷା) ଅର୍ଥାତ୍ ଧୂସର ହାଡ଼ର ମଜ୍ଜା ।

ପୋଲିଓ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ରହିଛି । ଇଜିପ୍ଟରେ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ସଂରକ୍ଷିତ ଅବଶ ଦେହରେ ମଧ୍ୟ ପୋଲିଓ ଆକ୍ରମଣର ଚିହ୍ନ ମିଳୁଛି । ମାନ ଅଳ୍ପ କାଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୋଲିଓ ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ବହୁତ କମ୍ ଲୋକ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଉଥିଲେ । ତାପରେ ହଠାତ୍ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏହା ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଭଳି ବ୍ୟାପି ଯାଇଥିଲା ।

୧୯୧୬ ମସିହାରେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ନଗରରେ ଏହି ରୋଗ ଅତି ମାରାତ୍ମକ ଭାବରେ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥିଲା । ଏହି ନଗରର ଇତିହାସରେ ଏଭଳି ସାଂଘାତିକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବାର ପୂର୍ବରୁ କେବେ ଦେଖାଯାଇ ନଥିଲା । ନ୍ୟୁୟର୍କର ଦୁଇହଜାର ଶିଶୁ ଓ ଦୁଇ ହଜାର ଏକଶହ ଅନ୍ୟଲୋକ ଏହି ରୋଗରେ ପ୍ରାଣ ହରାଇଥିଲେ । ତାପରେ

ଏହି ରୋଗ ଅନ୍ୟଦେଶମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏ ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଦେଶର ଶିଶୁ ପ୍ରାଣ ହରାଇଥିଲେ । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞା ଏହି ରୋଗକୁ ଆୟତ୍ତ କରିବାରେ ଅକ୍ଷମ ହେଉଥିଲା ଜଣାଗଲା ୧୯୫୫ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାନବଜାତି ପୋଲିଓ ଆକ୍ରମଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼େଇ କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଫଳପ୍ରଦ ଅସ୍ତ୍ର ପାଇ ପାର ନଥିଲା ।

୧୯୪୯ ମସିହାରେ ପିଟସବର୍ଗ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡାକ୍ତର ଜୋନାସ୍ ଇ. ସାଲ୍ ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜା ବା ସର୍ଦ୍ଦିଜ୍ୱର ନିମନ୍ତେ ଏକ ପ୍ରତିଷେଧକ ଟୀକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଲାଗିଥିଲାବେଳେ ଶିଶୁ ପକ୍ଷାଘାତ ନିବାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜାତୀୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଏ ସଂପର୍କୀୟ ଏକ ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ନିମନ୍ତେ ତାଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ିଥିଲେ । ପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗ ଘଟାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ୧୦୦ ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁକୁ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ କରିବା, ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଓ ତୁଳନା କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ କୁହାଯାଇଥିଲା । ଡାକ୍ତର ସାଲ୍ ଏହି ଯୋଜନାରେ କାମ କରିବାପାଇଁ ରାଜି ହୋଇଥିଲେ । ଏହି ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ସେ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ ତା ଫଳରେ ପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼େଇ କରିବାପାଇଁ ପ୍ରଥମ ଫଳପ୍ରଦ ଅସ୍ତ୍ର ମିଳିଥିଲା ।

ଡାକ୍ତର ସାଲ୍ ରୋଗବୀଜାଣୁ ବିଷୟରେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ । ସେ ନିୟୁୟର୍କରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ମାରାତ୍ମକ ପୋଲିଓ ବା ପକ୍ଷାଘାତ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ବ୍ୟାପି ଯିବାର ଠିକ୍ ଦୁଇବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ୧୯୧୪ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତା ଜଣେ ପୋଷାକ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଥିଲେ । ସାଲ୍ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ନିର୍ମିତ ହାଇସ୍କୁଲ ଟାଉନ୍‌ସେଣ୍ଟ ହାରିସରେ ଅଧ୍ୟୟନ

କରିଥିଲେ ଓ ଲିବରାଲ ଆର୍ଟସରେ କୃତିତ୍ୱ ହାସଲ କରିଥିଲେ । ଆର୍ଥିକ ମାନ୍ଦା ଅବସ୍ଥା ଚାଲିଥିଲା ବେଳେ ସେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ସିଟି କଲେଜରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ଜଣେ ଆଇନଜୀବୀ ହେବା ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଇଚ୍ଛା ଥିଲା ମାତ୍ର କୌତୁହଳ ବଶତଃ କେତୋଟି ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପରେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିବା ନିମନ୍ତେ ସେ ନିଷ୍ପତ୍ତି କରିଥିଲେ ।

୧୯୩୪ ମସିହାରେ ସେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମେଡ଼ିକାଲ ସ୍କୁଲରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବୃତ୍ତି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ମେଡିକାଲ ସ୍କୁଲରେ ଚାରିବର୍ଷ ଅଧ୍ୟୟନ କରିସାରିବା ପରେ ସେ ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ଗବେଷଣା ବିଷୟରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଏବଂ ଏ ବିଷୟରେ ଅନ୍ୟତମ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଡାକ୍ତର ଥୋମାସ ଫ୍ରାନ୍‌ସିସଙ୍କ ଅଧୀନରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ସାଲ୍‌କ ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ଏମ୍. ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କଲେ ଏବଂ ନ୍ୟୁୟର୍କ ନଗରରେ ଅବସ୍ଥିତ ମାଉଣ୍ଟ ସିନାଇ ହାସପାତାଳରେ ଇନ୍‌ଟର୍ଣ୍ଣି ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ।

ଏହା ଭିତରେ ଡାକ୍ତର ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ୍ ପିଟସ୍‌ବର୍ଗ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପବ୍ଲିକ୍ ହେଲଥ୍ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜା ଘଟାଉଥିବା ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିବାପାଇଁ ଡାକ୍ତର ସାଲ୍‌କ ସେଠାରେ ତାଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ଗବେଷଣା ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ପୋଲିଓ ଗବେଷଣା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିଦେବାପାଇଁ ତାଙ୍କୁ କୁହାଯାଇଥିଲା ।

ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ଏକ ଅଦ୍‌ଭୁତ ଜୀବ । ଏହା ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନୁହେଁ କି ନିର୍ଜୀବ ନୁହେଁ । ଏହା ଗୋଟିଏ ମଝିମଝିକିଆ ପଦାର୍ଥ । ବିଜ୍ଞାନରେ ଯାହାକୁ "ନୋମାନ୍‌ସ ଲାଣ୍ଡ ବା କେହି ଯିବା ଆସିବା

କରୁ ନଥିବା ସ୍ଥାନ" ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି ସେହିଭଳି ସ୍ଥାନରେ ଏମାନେ ଥାଆନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜୀବାଣୁ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯେ ସେମାନେ ଚିନାମାଟି ତିଆରି ଛନସର ସୂକ୍ଷ୍ମଜଳ ବାଟେ ଗଳିଯାଆନ୍ତି—କିନ୍ତୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣୀୟ ଜୀବାଣୁ ଏହି ବାଟେ ଯାଇ ନପାରି ରହି ଯାଆନ୍ତି । ଏହି ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ବାଛି ଅଲଗା କରି ଦିଆଗଲେ ଏମାନେ ନର୍ଜୀବ ଦାନାଭଳି ଆକାର ଧାରଣ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଜୀବନ୍ତ କୋଷର ସମ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଅଚଳ କରି ଦେଇ ତାଙ୍କ କାମ ନିଜେ କରନ୍ତି । ନିଜର ଜାତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ନିମନ୍ତେ କୋଷକୁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ଏବଂ ଶେଷରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଧ୍ୱଂସ-କରି ଦିଅନ୍ତି ।

ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ପ୍ରାୟ ୧୦ଲକ୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବାଣୁ ଏକାଠି ହେଲେ ଯାଇ ତାର ଆୟତନ ଏକ ଇଞ୍ଚ ହେବ । ୧୯୩୦ ଶତକରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବିତ ନହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରୋଗବୀଜାଣୁର ରୂପ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନଥିଲା । ଇଲେକଟ୍ରୋନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଠିକ୍ ଟେଲିଭିଜନ ରସିଭର ପରି ଇଲେକଟ୍ରୋନ୍ ବିମ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଫଳରେ ବୀଜାଣୁ ରୂପର ସନ୍ଧାନ କରିଥାଏ ।

କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଉଇଣ୍ଡେଲ ଷ୍ଟାନ୍‌ଲେ ପ୍ରଥମ ରୋଗ ବୀଜାଣୁ "ଟୋବାକୋ ମୋଜାଇକ"କୁ ସଫଳତାର ସହିତ ବାଛି ଅଲଗା କରି ପାରିଥିଲେ । ଏହି ମାରାତ୍ମକ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା-ମାନଙ୍କର ରସାୟନ ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବାରେ ଏହା ଥିଲା ଏକ ସାହସିକ ପଦକ୍ଷେପ । ସେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ନିଉକ୍ଲିଆଇକ୍ ଏସିଡ୍ ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୧୯୩୮ ମସିହାରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ରୁଜଭେଲ୍‌ଟ ଯେ କି ନିଜେ ପୋଲିଓ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିଲେ — ଶିଶୁ ପକ୍ଷାଘାତ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏକ ଜାତୀୟ ଅନୁଷ୍ଠାନ ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଆମେରିକା ଅଧିବାସୀ ଏଥିପାଇଁ ଅର୍ଥଦାନ କରିଥିଲେ । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷକମାନେ ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ସମବେତ ଭାବରେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇଥିଲେ । ଫଳରେ ପୋଲିଓ ବା ଶିଶୁ ପକ୍ଷାଘାତ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏକ ବିରାଟ ଅଭିଯାନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ପୋଲିଓ ବା ପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗ କାହିଁକି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଭାବରେ ବ୍ୟାପିଲା ? ଗବେଷଣାକାରୀମାନେ ଜାଣିପାରିଥିଲେ ଯେ, ଏହି ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ଭିତରେ ମନୁଷ୍ୟର ମଳରୁ ଆସିଥାଏ । ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଶୈଶବାବସ୍ଥାରେ ଲୋକଙ୍କୁ ପୋଲିଓ ବୀଜାଣୁ ଆକ୍ରମଣ କରୁଥିଲା ଏବଂ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ରୋଗ ବୀଜାଣୁକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାପାଇଁ .ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଗଠିତ ହୋଇଯାଉଥିଲା । ଅଳ୍ପବୟସ୍କ ଲୋକଙ୍କୁ ସହଜରେ ଏହି ଜୀବାଣୁ ଆକ୍ରମଣ କରିଥାଏ ମାତ୍ର ଏହି ଆକ୍ରମଣ ମାରାତ୍ମକ ହୁଏନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଏହି ରୋଗବୀଜାଣୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ବୀଜାଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ ଥାଏ । ତେଣୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା କମିଯାଏ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟୋନ୍ନତିର ଆଧୁନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାମାନ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାରୁ ଏହି ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା କମିଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପରେ ଯେତେବେଳେ ଏହି ରୋଗ ପୁଣି ଆକ୍ରମଣ କଲା, ଏହାର ପରିଣାମ ମାରାତ୍ମକ ହୋଇଥିଲା ।

୧୯୪୯ ମସିହାରେ ଏ ଦିଗରେ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା । ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ, ପୋଲିଓ ବା ଶିଶୁ ପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗର ଜୀବାଣୁ କେବଳ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତୁରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ତେଣୁ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଏହି ରୋଗର ବୀଜାଣୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ପଦ୍ଧତି ଅତି ମନ୍ଥର ଓ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ୧୯୪୯ରେ ଡାକ୍ତର ଜନ୍ ଏଫ୍. ଏଣ୍ଡରସ୍ ଏବଂ ହାର୍‌ଭାର୍ଡ ମେଡିକାଲ ସ୍କୁଲର ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀ ଥୋମାସ୍ ଓଏଲର୍ ଏବଂ ଫ୍ରେଡରିକ ସି.ରବିନସ୍ ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟରେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ବହୁପରିମାଣରେ ପୋଲିଓ ରୋଗଜୀବାଣୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବାର ଏକ ପଦ୍ଧତି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଏବଂ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ତନ୍ତୁରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । (ଏହି ଗବେଷଣା ପାଇଁ ୧୯୫୪ ମସିହାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା ।)

ତେଣୁ ଡକ୍ଟର ସାଲ୍କ ଯେତେବେଳେ ଶିଶୁପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗ ଗବେଷଣା ନିମନ୍ତେ ଗଠିତ ଜାତୀୟ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଗବେଷଣା ଯୋଜନାରେ ଯୋଗଦେଲେ, ସେତେବେଳକୁ ଏହି ରୋଗବୀଜାଣୁନାଶକ ବୀଜାଣୁ ଉଦ୍ଭାବନ ନିମନ୍ତେ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ପ୍ରାଥମିକ କାମ ହୋଇ ସାରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତଥାପି ଏ ଦିଗରେ ବିରାଟ ସମସ୍ୟାମାନ ସମାଧାନ କରିବାକୁ ରହିଥିଲା । କେବଳ ଏକ ଶହ ପ୍ରକାର ପୋଲିଓ ବୀଜାଣୁ ମିଳିଥିଲା । ଗୋଟିଏ ବୀଜାଣୁନାଶକ ବୀଜାଣୁ କଣ ସବୁ ବୀଜାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇପାରିବ ? କିମ୍ବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ବୀଜାଣୁ ପାଇଁ ଅଲଗା ଅଲଗା ରୋଗ ବୀଜାଣୁନାଶକ ବୀଜାଣୁ ଦରକାର ହେବେ ? ଏହି ପ୍ରକାର ଉତ୍ତର ଦେବାପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ଅନୁଷ୍ଠାନ ୪ଟି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର

ଗବେଷଣାଗାର ଓ ଶତ ଶତ ଗବେଷଣାକାରୀଙ୍କ ସହଯୋଗ ନେଇଥିଲେ । ଡକ୍ଟର ସାଲକ୍ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣେ ।

୧୯୪୯ ମସିହା ଓ ୧୯୫୧ ମସିହା ଭିତରେ ଏହି ଯୋଜନାର କାମ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲା ଏବଂ ଫଳାଫଳ ଉତ୍ସାହପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ମନେ-ହେଉଥିଲା । ଗବେଷଣାକାରୀମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ଏକ ଶହ ପ୍ରକାର ରୋଗ ବୀଜାଣୁକୁ ତିନୋଟି ବିଭାଗ-ଗ୍ରୁପ୍‌ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ଏହି ତିନପ୍ରକାରର ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ନାଶକ ବୀଜାଣୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପୋଲିଓ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ ।

ତତ୍‌କାଳୀନ ବିଜ୍ଞାନରେ ବହୁକାଳରୁ ବିଶ୍ୱାସ ହୋଇ ଆସିଛି ଯେ, କେବଳ ଜୀବନ୍ତ ବୀଜାଣୁ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇ ପାରିବ । କିନ୍ତୁ ସାଲ୍‌କ ଏହି ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ୱାସକୁ ପୁଣିଥରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯେ ଜଣେ ଲୋକକୁ ଜୀବନ୍ତ ବୀଜାଣୁ ଇଂଜେକସନ୍ ଦେବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିପଜ୍ଜନକ । ଏହା ଫଳରେ ଏହି ବୀଜାଣୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବାର ଆଶଙ୍କା ରହିଛି ଏବଂ ଯେଉଁ ନୂତନ ବୀଜାଣୁ ଜନ୍ମିବ ତାହା ଶରୀରର ଆତ୍ମରକ୍ଷାମୂଳକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରେ । କିନ୍ତୁ ମୃତ ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ରକ୍ତପ୍ରବାହରେ ଜୀବାଣୀଶକ୍ତିର ସଂଚାର କରି ପାରିବ କି ? ଏହା ଜାଣିବାପାଇଁ ସେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ତିନପ୍ରକାର ପୋଲିଓ ରୋଗବୀଜାଣୁ ବଢ଼େଇଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ମାରିଦେଇ ରୋଗବୀଜାଣୁନାଶକ ବୀଜାଣୁରେ ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ସେ ଯେଉଁ ଫଳ ପାଇଥିଲେ ତାହା ତାଙ୍କୁ ନୈରାଶ୍ୟଜନକ ବୋଧ ହୋଇଥିଲା । ସେ ଯେଉଁ ବୀଜାଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ

କରିଥିଲେ ତାହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦୁର୍ବଳଥିଲା । ତାପରେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ନଗରର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଭାଗର ଡାକ୍ତର ଜୁଲସ ଫ୍ରେଣ୍ଡଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୯୪୬ ରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଥିବା ପଦ୍ଧତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ଫ୍ରେଣ୍ଡ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଯେତେବେଳେ ସେ ଗୋଟିଏ ରୋଗ ବୀଜାଣୁକୁ ସରଯୁକ୍ତ ଦୁଧଭଳି ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଏବଂ ସେଥିରେ ଖଣିଜ ତେଲ ମିଶାଇ ଦେଲେ, ଏହା ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଥିଲା । କେତେକ ପଶୁଙ୍କଠାରେ, ମୃତ ପୋଲିଓ ବୀଜାଣୁକୁ ଖଣିଜ ତେଲ ସହିତ ମିଶାଇ ଯେଉଁ ଇଂଜେକ୍‌ସନ ଦେଇଥିଲେ ତାହା ପୋଲିଓ ବୀଜାଣୁ ନାଶକ ବୀଜାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲା ।

ଉପରୋକ୍ତ ତିନପ୍ରକାର ପୋଲିଓ ବୀଜାଣୁ ନାଶକ ଗୋଟିଏ ବୀଜାଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ହେଲା ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଉଦ୍ୟମ । ୧୮ ମାସ କାଳ ଗବେଷଣା ପରେ ସେ ଯାହା ଚାହିଁଥିଲେ ତାହା ପାଇବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏହି ସମୟ ଭିତରେ ସେ ଅନେକ ସମୟରେ ସପ୍ତାହରେ ୭ ଦିନ କାମ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଦିନକୁ ୧୬ ଘଣ୍ଟା ବା ଅଧିକ ସମୟ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଶୀଘ୍ର ଫଳ ପାଇବା ନିମନ୍ତେ ସେ ତରତରରେ କିଛି କରିବାକୁ ଚାହିଁନଥିଲେ । ସେ ସାବଧାନତା ସହିତ ପକ୍‌କା କାମ କରିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ । ମନୁଷ୍ୟ ଦେହରେ ଏହି ରୋଗନାଶକ ବୀଜାଣୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିରାପଦ ବୋଲି ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ନଜାଣିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ତାହା କରିନଥିଲେ ।

୧୯୫୨ ମସିହା ଭିତରେ ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ଏହା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ସେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ ଡକ୍ଟର ସାଲ୍‌କ୍ ପୋଲିଓ

ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ସାରଥିବା ପିଲାଙ୍କଠାରେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ଯେଉଁ ପିଲାମାନେ ପୋଲିଓଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇସାରିଥିଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ଆଉ ପୋଲିଓ ଆକ୍ରମଣର ଆଶଙ୍କା ନଥିଲା । ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଫଳରେ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ଯେ, ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଏହି ଜୀବାଣୁ ବରଂ ଅଧିକ ରୋଗ ନାଶକ ଜୀବାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥିଲା । ତେଣୁ ଏହା ପରୀକ୍ଷାପାଇଁ କୌଣସି କ୍ଷତି କାରକ ହୋଇ ନଥିଲା । ଶେଷରେ ଯେଉଁ ପିଲାମାନେ କେବେହେଲେ ପୋଲିଓଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ନ ଥିଲେ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ସେ ଏହା ପରୀକ୍ଷା କଲେ । ଏହି ପିଲାଙ୍କ ଭିତରେ ତାଙ୍କର ତିନିପୁଅ ମଧ୍ୟ ଥିଲେ । ଏହି ପରୀକ୍ଷା ସନ୍ତୋଷଜନକ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୫୩ରେ ୫୦୦ ପିଲାଙ୍କୁ ଓ ୧୯୫୪ ରେ ୫୦୦୦,୦୦ ପିଲାଙ୍କୁ ଏହି ଟୀକା ଦିଆ ହୋଇଥିଲା । ପରବର୍ଷ ଜୀବାଣୁ ବୀଜ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ବିଶେଷଜ୍ଞ ନିଜେ ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ, ଏବଂ ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏହା ନିରାପଦ ବୋଲି ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ । ଏହା ପରେ ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏହା ମିଳିଥିଲା ।

ଏହା ପରଠାରୁ ପୋଲିଓ ବା ଶିଶୁ ପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗ କମାଇ ଦେବାରେ ଏହି ଜୀବାଣୁନାଶକ ପଦାର୍ଥ ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଛି । ୧୯୫୪ ମସିହାରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ୪୦,୦୦୦ ଲୋକ ଏହି ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବର୍ଷ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ୩୦,୦୦୦କୁ କମି ଆସିଥିଲା । ୧୯୫୮-୫୯ ଭିତରେ ୧୦,୦୦୦ରୁ କମ ଲୋକ ଏଥିରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିବାର ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା ଏବଂ ୧୯୬୦ରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ୫,୦୦୦ରୁ ତଳକୁ ଖସି ଆସିଥିଲା ।

୧୯୫୫ ମସିହାରେ ପୋଲିଓ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ନାଶକ ଏହି ଜୀବାଣୁ ବାହାରିବାର ଅଳ୍ପ ଦିନ ପରେ ଜୋନାସ୍ ସାଲ୍କ ଲୋକବନ୍ଧୁ

ଜୀବନରେ ସର୍ବତ୍ର ସୁପରିଚିତ ହୋଇଥିଲେ । ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ସଭାପତିଙ୍କଠାରୁ ପ୍ରଶଂସାପତ୍ର, ୨୦ରୁ ଅଧିକ ପୁରସ୍କାର ଓ ୪ଟି ଅନରାରି ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ଜୀବନ କାହାଣୀ ସମ୍ବନ୍ଧ ଫିଲମ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ହଲିଉଡ୍ ଷ୍ଟୁଡିଓ ଚାହିଁଥିଲେ ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ ହଜାର ହଜାର ପତ୍ର ପାଇଥିଲେ ।

ତାଙ୍କ ବିଷୟରେ ପ୍ରଚାର ଫଳରେ ନିଜ କାମରେ ବାଧା-ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛି ବୋଲି ସେ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ । ସେ ବିନମ୍ର ଥିଲେ ; ତାଙ୍କର ଏହି ସଫଳତା ମୂଳରେ ଅନ୍ୟ ବହୁ ଗବେଷଣାକାରୀଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ଓ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ସେ କେତେ ସାହାଯ୍ୟ ପାଇଥିଲେ ତାହା ସେ ନିଜେ ଭଲରୂପେ ଜାଣିଥିଲେ । ସେ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ ଯେ, ଏପରି ଖ୍ୟାତି ସିନେମା ଅଭିନେତା ଅଭିନେତ୍ରୀ ଓ ବେସବଲ ଖେଳାଳୀଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରେ ମାତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଅନୁକୂଳ ନୁହେ । ଗବେଷଣାଗାରଟି ତାଙ୍କର ଅତି ପ୍ରିୟ । ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ସମ୍ବାଦ ପତ୍ରରେ ତାଙ୍କ ଉଦ୍ଭାବିତ ପୋଲିଓ ରୋଗନାଶକ ବୀଜାଣୁ ବିଷୟ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା—ଡାକ୍ତର ସାଲକ ସେଥିରେ ବିରକ୍ତ ହୋଇ କହିଥିଲେ—କୌଣସି ବିଷୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ନହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୁଁ ସେ ବିଷୟରେ କିଛି କହେନାହିଁ । ଏହାହିଁ ତାଙ୍କର ଜୀବନର ମାର୍ଗ ।

ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବନରେ ଡକ୍ଟର ସାଲ୍‌କଙ୍କ ବ୍ୟବହାର ଅତ୍ୟନ୍ତ କଉତୁକପୂର୍ଣ୍ଣ । ସେ ବହୁବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରନ୍ତି ଓ ଲୋକମାନଙ୍କ

ସଙ୍ଗେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବାକୁ ଭଲପାଆନ୍ତି । ସେ ଦର୍ଶନ, ସଙ୍ଗୀତ ଓ କଳା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତି । ସେ ମଧ୍ୟଭଳ ଲୋକ, ସାବଧାନତା ସହ ନିଜକୁ ସବୁବେଳେ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ରଖିଥାନ୍ତି ଏବଂ ରିମ୍ ନଥିବା ଚଷମା ପିନ୍ଧନ୍ତି ।

୧୯୫୮ ମସିହାରେ ସ୍ନାୟୁମଣ୍ଡଳୀକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ରୋଗବୀଜାଣୁନାଶକ ଗୋଟିଏ ବୀଜାଣୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ତାଙ୍କୁ ଆଉ ଏକ ଗ୍ରାଣ୍ଟ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ଗବେଷଣା ଯୋଜନାର ଅଂଶ ସ୍ୱରୂପ କର୍କଟ ରୋଗର ପରିଣାମ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଛନ୍ତି ମାତ୍ର ସେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇ ପାରିବା ଭଳି ଅବସ୍ଥାକୁ ନଆସିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣା ବିଷୟରେ କୌଣସି ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ ରାଜି ନୁହନ୍ତି ।

— —

ମହାକାଶଯାତ୍ରୀ

ଯାହାଙ୍କ ଯୋଗୁ ସ୍ପୁଟନିକ ସମ୍ଭବ ହେଲା

—ଆନାତୋଲି ଏ. ବ୍ଲାଗନରାଭୋଭ

୧୯୫୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୪ ତାରିଖ ଦିନ ଏକ ମନୁଷ୍ୟ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର ହଠାତ୍ ଆକାଶ ଉପରକୁ ଉଠିଗଲା ଏବଂ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ୬୦୦ ମାଇଲ ଉପରେ ଘଣ୍ଟାକୁ ୧୮,୦୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ଆକାଶରେ ଘୁରିଲା—ଏହା ମହାଶୂନ୍ୟ ଯୁଗର ସୂଚନା ଦେଇଥିଲା । ଏହାର କେତେ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଜଣେ ଶୁକ୍ଳ କେଶ କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ ବ୍ୟକ୍ତି ହାସ୍ୟମୁଖରେ ଓ୍ୱାସିଙ୍ଗଟନ୍‌ଠାରେ ଥିବା ସୋଭିଏଟ୍ ଦୂତାବାସରେ ବସି ଆମେରିକା ରେଡିଓ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଶୁଣାଯାଉଥିବା "ବିପ୍‌ବିପ୍" ଶବ୍ଦ ଶୁଣୁଥିଲେ । ସେ ପାଟିକରି ଉଠିଲେ—ଠିକ୍ ତା'ରି ସ୍ୱର । ଏ ଠିକ୍ ତାରି ସ୍ୱର ।

ଏହି ସଙ୍କେତ ରୁଷର "ପ୍ରଥମ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ"ରୁ ଆସୁଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ଚାଳକ ଥିଲେ ରୁଷ ସୈନ୍ୟ ବିଭାଗର ଲେଫ୍‌ଟେନାଣ୍ଟ ଜେନେରାଲ୍ ଆନାଟୋଲି ଆର୍କାଡେଭିଚ ବ୍ଲାଗନରାଭୋଭ । ରୁଷ ମହାଶୂନ୍ୟ ଯାନରେ ଭ୍ରମଣ କରି ସେ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ ।

ରୁଷ ଅଧିବାସୀ ପ୍ରଥମେ କାହିଁକି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଭ୍ରମଣ କଲେ ? ପ୍ରଥମ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକର ବହୁପୂର୍ବରୁ ରୁଷବାସୀ ରକେଟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ରୁଷରେ ୧୭ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ

ଗୋଟିଏ ରକେଟ କାରଖାନା ଥିଲା । ୧୮୨୮ ମସିହାରେ ଚାଲିଥିବା ରୁଷ-ତୁର୍କୀ ଯୁଦ୍ଧରେ ରୁଷ ହଜାର ହଜାର ରକେଟ ତୁର୍କୀ ବିରୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲା । (ଯୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ସେମାନେ ରକେଟ ବ୍ୟବହାର କରି ନଥିଲେ ; ୧୮୧୨ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା ।)

ରୁଷବାସୀ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟିନ ଜେକୋଭସ୍କିଙ୍କୁ ଆଧୁନିକ ରକେଟ ବିଜ୍ଞାନର ପଥପ୍ରଦର୍ଶକ ବୋଲି ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଇଥାଏ । ୧୮୭୭ ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ନିମନ୍ତେ ରକେଟ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ଏବେ ଯେଉଁସବୁ ନୀତି ଉପରେ ରକେଟ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ (ତରଳ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ସମେତ) ସେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିଥିଲେ । ୧୯୩୨ରେ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ରୁଷବାସୀ ଏଫ୍.ଏ. ସାଣ୍ଡର ତରଳ ଅକ୍ସିଜେନ୍-କରୋସିନ୍ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଆଗୁଆ ରକେଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ନିକ୍ଷେପ କରିଥିଲେ ।

୧୯୩୫ ମସିହାରେ ଗୋଟିଏ ସୋଭିଏତ୍ ରକେଟ ଆକାଶରେ ଛ'ମାଇଲ ଉପରକୁ ଯାଇଥିଲା । ସେତେବେଳକୁ ରୁଷ ରକେଟ ବିଜ୍ଞାନର ବିଶେଷ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇସାରିଥିଲା । ରୁଷ ସରକାର ଯୁଦ୍ଧ ପାଇଁ ବହୁଦୂର ସିବାଭଳି ରକେଟ ନିର୍ମାଣରେ ସମ୍ଭାବନା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ ରକେଟ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ସେମାନେ ମସ୍କୋ ନିକଟରେ ଏକ ବିରାଟ ଗବେଷଣାଗାର ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ଏଇଥିରୁ ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ଯେ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ପରେ ରୁଷ ଯେ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲା ତା ନୁହେଁ, ଏହାର ଦୀର୍ଘ ଇତିହାସ ଥିଲା ।

ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଓ ଜର୍ମାନୀ ପରି ରୁଷ ମଧ୍ୟ "ମହାଶୂନ୍ୟ ପ୍ରତି-ଯୋଗୀତାରେ" ପ୍ରଥମରୁ ଭାଗ ନେଇଥିଲା ।

. ରୁଷର ରକେଟ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଯୋଗୁ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା କିନ୍ତୁ ୧୯୪୫ରେ ଯେତେବେଳେ ରୁଷ ସୈନ୍ୟ-ବାହିନୀ ଜର୍ମାନୀ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ପିନମୁଣ୍ଡେ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ ସ୍ଥାନମାନ ସେମାନଙ୍କ ଦଖଲକୁ ଆସିଯାଇଥିଲା । ଡକ୍ଟର ଭନବ୍ରାନ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରକେଟ ନିର୍ମାଣକାରୀମାନେ ମିତ୍ର ପକ୍ଷକୁ ଚାଲି ଆସିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ରୁଷସରକାର ଅନ୍ୟ ୧୪୦ଜଣ ରକେଟ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଓ ଜର୍ମାନୀର ଯେଉଁଠାରେ ରକେଟ ନିର୍ମିତ ହେଉଥିଲା ସେହିସବୁ ସ୍ଥାନ ପାଇଯାଇଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ରୁଷ ସରକାର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍ପତ୍ତି କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ଯେ ଜର୍ମାନମାନେ ଯେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରକେଟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି ସେମାନେ ସେଇଠୁ ଆଗକୁ ଗବେଷଣା ଚଳେଇବେ । ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷ ପୃଥିବୀର ରକେଟ ଅଧିକାରୀ ଶକ୍ତିଙ୍କ ଭିତରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବ ।

ସେମାନେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ଭନବ୍ରାନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ବିଶେଷଜ୍ଞ-ମାନେ ପଶ୍ଚିମ ଇଉରୋପକୁ ଚାଲିଯାଇଥିଲେ । ତେଣୁ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଶୀଘ୍ର ହେଉ ବା ବିଳମ୍ବରେ ହେଉ ·ଆଗୁଆ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିକାଶ ଲାଭ କରିବ । ତେଣୁ ସୋଭିଏଟ୍ରୁଷ ଅଳ୍ପ କାଳ ଭିତରେ ରକେଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ବିକାଶ ଘଟାଇ ପ୍ରଥମେ ସଫଳତା ହାସଲ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରିଥିଲା ।

ଦରକାର ଥିଲା କେବଳ ରକେଟ ଇଂଜିନ୍ । ଯାହାକି ହଜାର ହଜାର ପାଉଣ୍ଡ ଉତକ୍ଷେପ ନିକ୍ଷେପ କରିପାରିବ । ସେହିଭଳି ଏକ ରକେଟ ଯେ କୌଣସି ଶତ୍ରୁପକ୍ଷ ଦେଶର ଯେକୌଣସି ସୁଦୂର

ସ୍ଥାନେ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ନିକ୍ଷେପ କରିଦେଇ ପାରିବ ଏବଂ ଟିଙ୍ଗ ସଙ୍ଗେ ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନରେ ରୁଷ ଏକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଶକ୍ତି ହୋଇପାରିବ ।

ଏହି ଦାୟିତ୍ୱ ସୋଭିଏଟ୍ ସାମରିକ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମିର ମୁଖ୍ୟ ଏବଂ ସୋଭିଏଟ୍ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମିର ସଭ୍ୟ ଜେନେରାଲ ବ୍ଲାଗନ ରାବୋଭଙ୍କ ଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଜେନେରାଲ ବ୍ଲାଗନ ରାବୋଭ ଏହି କାମପାଇଁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ଥିଲେ । ବାଲିଷ୍ଟିକ୍ ବିଜ୍ଞାନ ବା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ନିକ୍ଷେପ କରାଯାଇଥିବା ପଦାର୍ଥର ଅନୁଧ୍ୟାନରେ ସେ ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ । ଜାର୍ ଶାସନକାଳରେ ସେ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୧୭ ମସିହାରେ ବଲସେଭିକ ବିପ୍ଳବ ଚାଲିଥିଲା ବେଳେ ସେ କମ୍ୟୁନିଷ୍ଟ ଦଳରେ ଯୋଗ ଦେଲେ ଏବଂ ଲାଲ ସୈନ୍ୟବାହିନୀର କେତେକ ଇଞ୍ଜିନିଅର ସେନାପତିତ୍ୱ କରିଥିଲେ । ଏହି ଯୁଦ୍ଧରେ ସେ ଏପରି ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ ଯେ, ନୂତନ ସୋଭିଏଟ୍ ସରକାର ରଡବାନର ବା ଲାଲ ନିଶାନ ଉପାଧିରେ ଭୂଷିତ କଲେ ଏବଂ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଇଞ୍ଜିନିଅରଙ୍କ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ତାଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଏକାଡେମିକୁ ପଠା ହୋଇଥିଲା । ୧୯୩୧ରେ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ "ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣର ଭିତ୍ତି" ପୁସ୍ତକ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଏ ବିଷୟରେ ରୁଷର ମୌଳିକ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ରୂପେ ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଛି । ୧୯୩୮ ମସିହାରେ ସେ ବୈଷୟିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଡକ୍ଟରେଟ ଉପାଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସୋଭିଏଟ୍ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ଦିଗରେ ତାଙ୍କର ଅସାଧାରଣ ଅବଦାନ ନିମନ୍ତେ ତାଙ୍କୁ ଷ୍ଟାଲିନ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଜେନେରାଲ ବ୍ଲାଗନ ସ୍କ୍ରୋଭ, ରକେଟ—ଆର୍ଟିଲେରୀ ରକେଟ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ ଏବଂ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ରର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନିୟମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ। ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବରେ ସ୍ପୁଟ୍ନିକ ନିର୍ମାଣ ଦିଗରେ ତାଙ୍କର ଏକ ଅବଦାନ ରହିଛି, ତାହା ଆମେ ଜାଣୁନା, କାରଣ ରୁଷ ସରକାର ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଟିକିନିକ ବିଷୟ ଗୋପନୀୟ ରଖିଛନ୍ତି ମାତ୍ର ତାଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ଏହାର ବିକାଶ ଘଟିଛି ବୋଲି ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଇଥାଏ।

ଜର୍ମାନ ଉଡାଇବା ସଂବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇଥିଲା। ଧରା ପଡ଼ିଥିବା ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ କାମରେ ଲଗାଇ ଦିଆ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ରୁଷର ବଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଡକାହୋଇଥିଲା। ଏମାନଙ୍କ ମିଳିତ କାର୍ଯ୍ୟ ଫଳରେ ଅଳ୍ପକାଳ ଭିତରେ ସଫଳତା ମିଳିଲା।

ପ୍ରଥମେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଭି-୨ ରକେଟ୍‌ର ୫୬,୦୦୦ ପାଉଣ୍ଡ ଉତ୍କ୍ଷେପ ଶକ୍ତି ଥିଲା। ୧୯୫୦ ଭିତରେ ରୁଷ ସରକାର ଜର୍ମାନମାନେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କରିଥିବା ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରି ଏହାର ପରିମାଣକୁ ୫୦,୦୦୦ ପାଉଣ୍ଡକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥିଲେ। ସମ୍ଭବତଃ ୧୯୫୫ ମସିହା ଭିତରେ ବ୍ଲାଗନ ସ୍କ୍ରୋଭଙ୍କ ଦଳ ବା ଶକ୍ତିକୁ ୩୦୦,୦୦୦ ପାଉଣ୍ଡକୁ ବଢ଼ାଇ ଦେଇଥିଲେ। ତେଣୁ ରକେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେବା ଭଳି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସି ଯାଇଥିଲା। (ଏହି ସମୟ ଭିତରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ରକେଟ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରେ ମନୋନିବେଶ କରିଥିଲେ। ଡକ୍ଟର ଜେମସ୍ ଭନ୍ ଏଲେନ୍ ଅଧିକ-ରକେଟ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଏଇସୋବ ନିର୍ମାଣ

ପାଇଁ ଡିଜାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର ୧୯୫୭ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ସୁଦୂର ସ୍ଥାନକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେବା ଭଳି କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆରମ୍ଭ ମଧ୍ୟ ହୋଇନଥିଲା ।)

୧୯୫୩ ମସିହା ଭିତରେ ବ୍ଲାଗନରାଭୋଭଙ୍କ ଇଂଜିନିଅର୍‌ମାନେ ୮୦୦ ମାଇଲ ଦୂରକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେବା ଭଳି ଦୁଇଥର ରକେଟ୍ ନିର୍ମାଣ କରିସାରିଥିଲେ । ସେହି ବର୍ଷ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ନିର୍ମାଣ କରିବାରେ ସେ ଲାଗିଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ।

୧୯୫୫ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ବର୍ଷରେ ଯୋଗଦେଇ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଏକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇବାକୁ ସ୍ଥିର କରିଛୁ ବୋଲି ଘୋଷଣା କଲା । ରୁଷ ସରକାର ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ଯେ ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ବଡଧରଣର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇବେ । ସେମାନେ ଏହା ପ୍ରଥମେ ପଠାଇ ପାରିବେ କି ?

ବ୍ଲାଗନରାଭୋଭ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଯେଉଁ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିଛି ବା ଆସନ୍ତା କେତେ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେତେକ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିପାରିବ ତା ଅପେକ୍ଷା ରୁଷ ରକେଟ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ବୃହତ୍ତମ । ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷ ପ୍ରଥମ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିଥିବାରୁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ନିକ୍ଷେପ ଆଉ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଷୟ (ରୁଷ ଏ ବିଷୟରେ ସମସ୍ତ ଗୋପନୀୟ ରଖିଥିବାରୁ ସଫଳତା ହାସଲ ପୂର୍ବରୁ ସେମାନେ କେତେଥର ଏହି ଉଦ୍ୟମରେ ବିଫଳ ହୋଇଥିଲେ ତାହା କହିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।) ସୋଭିଏଟ୍ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ବୃହତ୍ ଆକାରର ବିଶିଷ୍ଟ ହେବ

କିନ୍ତୁ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପ୍ରଥମେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇ ଦେବ କି ? ରୁଷର ଗର୍ବ ଖର୍ବ ହୋଇ ଯାଇପାରେ ।

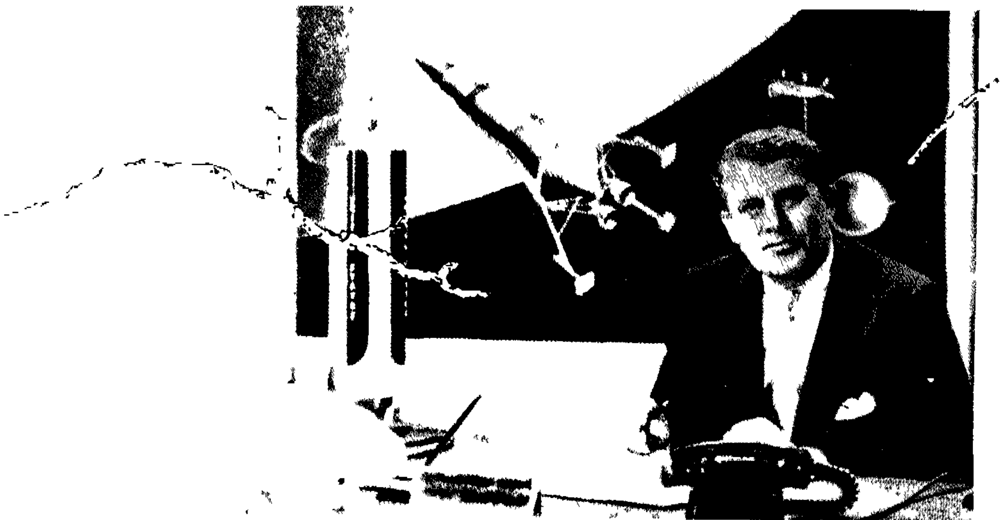
୧୯୫୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୪ ତାରିଖରେ ଶୁକ୍ରବାର ଦିନ ମସ୍କୋ ରେଡ଼ିଓ ଘୋଷଣା କରିଥିଲା ଯେ, ପ୍ରଥମ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଘୂରୁଛି । ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷ ଏହି ପ୍ରତିଯୋଗୀତାରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥିଲା ।

ଏହି ସ୍ପୁଟନିକର ପରିଧି ଥିଲା ୨ ଇଞ୍ଚ ଏବଂ ଓଜନ ଥିଲା ୧୮୦ ପାଉଣ୍ଡ । ଦୁଇଟି ରେଡିଓଟ୍ରାନ୍‌ସମିଟରରୁ ଏହା ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲା ଯେ, ମହାଶୂନ୍ୟ ଭ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଜେନେରାଲ ବ୍ଲାଗନରାଭୋଭ ଏକ ବିରାଟ ବିଜୟ ହାସଲ କଲେ । ଆଜି ମଧ୍ୟ ରୁଷ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନରେ ଅଗ୍ରଣୀ କିନ୍ତୁ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଇଂଜିନିଅରମାନେ ବୃହତ୍ତର ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଉନ୍ନତ ଧାରଣର ଇଂଜିନ ନିର୍ମାଣ କରିବାରେ ରୁଷ ସହିତ ପ୍ରତିଯୋଗୀତାରେ ଲାଗିଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରତିଯୋଗୀତା ଖୁବ୍ ତୀବ୍ର ହୋଇ ଉଠିଥିଲା । ଶେଷରେ କଣ ହେବ ତା କେହି କହି ପାରିବେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସମ୍ବାଦ ପତ୍ରରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୋଭିଏଟ୍ ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନର ପ୍ରଗତି ପାଠକଲା ବେଳେ ଏ ବିଷୟରେ ଆମେ ନିଶ୍ଚୟ କହିବୁ ଯେ, ସୋଭିଏଟ୍ ସୈନ୍ୟବାହିନୀର ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଜେନେରାଲ ଏ ବ୍ଲାଗନ୍ ରାଭୋଭଙ୍କ ସଫଳତା ପ୍ରଶଂସନୀୟ ହୋଇ ରହିବ ।



ଆନାତୋଲି ଏ. ବ୍ଲାଗନରାଭୋଭ (ଶେଷ ଡାହାଣ ପାଖକୁ)

ପୃଷ୍ଠା ୧୫୨



ୱାର୍ଣ୍ଣର ଭନ ବ୍ରନ

ପୃଷ୍ଠା ୧୫୯

ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ

—ଓ୍ୱାର୍ଣ୍ଣର ଫନ୍ ବ୍ରନ

୧୯୪୫ ମସିହା ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଇଉରୋପରେ ଯୁଦ୍ଧ ଶେଷ ହୋଇ ଆସୁଥିଲା ବେଳେ ଜଣେ ଜର୍ମାନୀ ଯୁବକ ବେଭେରିଆଠାରେ ଜଣେ ଆମେରିକା ସୈନ୍ୟଙ୍କ ନିକଟକୁ ଯାଇ ଘୋଷଣା କଲେ—ଆମେ ଦଳେ ରକେଟ-ବୈଜ୍ଞାନିକ ପର୍ବତରେ ରହୁଛୁ । ଆମେ ଆପଣଙ୍କ ସେନାପତିଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ସାକ୍ଷାତ କରିବାକୁ ଚାହୁଁ ଓ ଆମେରିକା ନିକଟରେ ଆତ୍ମସମର୍ପଣ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ।

ଆମେରିକାର ସେହି ସୈନ୍ୟ ତାହା ଶୁଣି ଚମକି ପଡ଼ିଥିଲେ ମାତ୍ର ତାଙ୍କ ସେନାପତିଙ୍କ ନିକଟକୁ ସେମାନଙ୍କୁ ନେଇଯାଇଥିଲେ । ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସ ଭିତରେ ସେହି ଜର୍ମାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରକୁ ନିଆଯାଇଥିଲା । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣେ କଳ୍ପନାବିଳାସୀ ଯୁବକ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ନାମ ଓ୍ୱାର୍ଣ୍ଣର ଭନବ୍ରାନ୍ । ସେ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରକେଟ—ଜେର୍ମାନ ଭି-୨ର ନିର୍ମାଣ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ହୋଇଗୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ।

ଏହାର କେତେମାସ ଭିତରେ ଭନବ୍ରାନ୍ ଓ ତାଙ୍କ ଦଳ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଇଂଜିନିଅରମାନଙ୍କ ସହିତ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ରକେଟ ପ୍ରେରଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇଥିଲେ । ଅଳ୍ପ କେତେକାଳ ଭିତରେ ଆମେରିକାର ମହାଶୂନ୍ୟଯାନ ମନୁଷ୍ୟକୁ

ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହକୁ ନେଇ ପୁଣି ଫେରାଇ ଆଣିବା ଆରମ୍ଭ କରିବ । ଭନବ୍ରନ ଏହା ମହାକାଶଯାନର ଅନ୍ୟତମ ମହାକାଶଚ୍ରଷ୍ଟା ହେବେ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛନ୍ତି । ଶୈଶବାବସ୍ଥାରୁ ସେ ଯେଉଁ ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖି ଆସିଥିଲେ ସେଦିନ ତାହା ସଫଳ ହେବ । ଯେ କୌଣସି ଜୀବିତ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଭନବ୍ରନ ମିଷ୍ଟର ସ୍ପେସ୍ ବା ଶ୍ରୀ ମହାଶୂନ୍ୟ ନାମରେ ନାମିତ ହେବାର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଯୋଗ୍ୟତା ଅର୍ଜନ କରିଛନ୍ତି ।

ଭନବ୍ରନ୍ ଆଜ ଆମେରିକାରେ ରକେଟ ସଂବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରୁଛନ୍ତି; ଏହା ସଂଗତ ହୋଇଛି କାରଣ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରହିଁ ରକେଟ ବିଜ୍ଞାନର ଜନ୍ମସ୍ଥାନ । ସାଧାରଣତଃ ଧାରଣା ରହିଛି ଯେ, ପ୍ରଥମେ ଜର୍ମାନୀରେ ହିଁ ରକେଟ ବିଜ୍ଞାନ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲା ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତ ଘଟଣା ହେଉଛି ଏହାର ଠିକ୍ ଓଲଟା । ଜର୍ମାନୀ, ପରେ ଯାଇ ଏହି ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କଲା । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଭନବ୍ରନହିଁ ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଆମେରିକାରେ ରକେଟ୍ ବିଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ବିକାଶ ଘଟିଥିଲା ସେ ତାର ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇଥିଲେ ।

୧୯୧୯ ମସିହାରେ ଜଣେ ଆମେରିକାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ରବର୍ଟ ଏଚ୍ ଗୋଡାର୍ଡ଼ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ— "ମହାଶୂନ୍ୟର ଉଚ୍ଚତମ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବାପାଇଁ ଏକ ପଦ୍ଧତି"— ଏହାର ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଜର୍ମାନ ଗବେଷଣା ଚାଲିଥିଲା । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ସେ ଆଧୁନିକ ରକେଟ ଡିଜାଇନ୍‌ର ମୌଳିକନୀତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଦେଇଥିଲେ । ଘଣ୍ଟାକୁ ୨୫,୦୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରିବା ନିମନ୍ତେ କେତେ ପରିମାଣରେ ତରଳ ଇନ୍ଧନ ଦରକାର ତାହା ପ୍ରଥମେ ଗୋଡାର୍ଡ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ହିସାବ

କରିଥିଲେ । ଏହି ବେଗରେ ରକେଟ ଗତି କଲେ ଯାଇ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ରହିଥିବା ଉଚ୍ଚତାକୁ ପାର ହୋଇ ଚନ୍ଦ୍ର ବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଆଡ଼କୁ ଚାଲିଯିବ ।

ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ କହିଥିଲେ—ଗୋଡ଼ାର୍ଡ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଟପି ଯାଇଛନ୍ତି । ମୋର ତିଳେମାତ୍ର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ଯେ ତାଙ୍କୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସମର୍ଥନ ଓ ସ୍ୱୀକୃତି ମିଳିଲେ ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ବିବାଦରେ ନେତୃତ୍ୱ ନେଇପାରିବ ।

ମାତ୍ର ବିଳମ୍ବରେହିଁ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାର ଫଳାଫଳକୁ ସ୍ୱୀକାର କରାଗଲା ଓ ତାଙ୍କୁ ସମର୍ଥନ ମିଳିଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେରିକାର ସାମରିକ ବିଭାଗ ରକେଟ୍‌ର ବିକାଶ ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇ ନଥିଲେ । ତା ସତ୍ତ୍ୱେ ୧୯୨୬ ମସିହାରେ ଡକ୍ଟର ଗୋଡ଼ାର୍ଡ ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ତରଳ-ଇନ୍ଧନ-ରକେଟ ସଫଳତାର ସହିତ ନିକ୍ଷେପ କରିଥିଲେ । ଯଦିଓ ଏହା ମୋଟେ ୧୮୪ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଠିଥିଲା ତଥାପି ଏହା ପ୍ରଥମ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଭ୍ରମଣକାରୀ ରାଇଟ୍ ଭ୍ରାତୃଦ୍ୱୟଙ୍କ ସଫଳତା ପରି ଏକ କୌତୂହଳକ ଘଟଣା ।

୧୯୩୨ ମସିହା ଭିତରେ ଗୋଡ଼ାର୍ଡ ରକେଟର ଗତିକୁ ଦୃଢ଼ଭାବରେ ରଖିପାରିବାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ନିମନ୍ତେ ଏକ ଉପାୟ ବାହାରଇଥିଲେ । ସେ ଏଥିରେ ପଙ୍ଖା ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଏବଂ ଗିରୋ—ସ୍କୋପଦ୍ୱାରା ରକେଟ୍‌ର ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କଲେ । ୧୯୩୬ ରେ ୱାସିଙ୍ଗଟନ୍‌ର ସ୍ମିଥସୋନିଆନ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଗୋଡ଼ାର୍ଡଙ୍କଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ ଆଉ ଏକ ତଥ୍ୟ ସମ୍ବଳିତ ପୁସ୍ତକ—"ତରଳ ଇନ୍ଧନଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ରକେଟର ବିକାଶ"—ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଆଜି ମଧ୍ୟ ରକେଟ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଏହା ଏକ ମୌଳିକ ଗ୍ରନ୍ଥ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି ।

୧୯୪୦ରେ ଆମେରିକାର ସଶସ୍ତ୍ର ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ପୁଣି ରକେଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ପାର୍ଲ ବନ୍ଦର ଘଟଣାର ଠିକ୍ ପରେ ଯାଇ ଏହାର ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଯେତେବେଳେ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ଯୋଗଦେଲା ସେତେବେଳେ ତାହାର ଗୋଟିଏ ହେଲେ ରକେଟ ଅସ୍ତ୍ର ନଥିଲା । ମାତ୍ର ଯୁଦ୍ଧ ଶେଷଭାଗରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ରକେଟ ଗବେଷଣାରେ ବର୍ଷକୁ ୧୩,୦୦୦,୦୦୦ ଡଲାର ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଥିଲା । ଏହା ଭିତରେ ଜର୍ମାନୀ ଭି-୨ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲା ଏବଂ ରକେଟ ଇଂଜିନିଅରିଂରେ ଏହା ବିରାଟ ସଫଳତା ହାସଲ କରିଥିଲା ।

୬୩ବର୍ଷ ବୟସରେ ୧୯୪୫ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ଗୋଡାର୍ଡଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଲା । ଏହାର ମାସକ ପୂର୍ବରୁ ଆମେରିକାର ଇଂଜିନିଅରମାନଙ୍କୁ ଜର୍ମାନ ଗବେଷଣାର ଫଳଦ୍ୱାରା ଉପକୃତ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲେ ।

ଓ୍ୱାର୍ଣ୍ଣର ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ପୂର୍ବ ଜର୍ମାନୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉଇରସିନ୍ଠାରେ ୧୯୧୨ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଏକ ଭୂମ୍ୟାଧିକାରୀ ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ପରିବାରରେ ସେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସମ୍ମାନଜନକ ଆବେଷ୍ଟନୀ ଭିତରେ ସେ ଲାଳିତପାଳିତ ହୋଇଥିବାରୁ ସଙ୍ଗୀତ, ବହୁ ଭାଷା ଓ ଦର୍ଶନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମା ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଦ୍ୟା ଜାଣିଥିଲେ । ସେ ପୁଅକୁ ଗୋଟିଏ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆଣି ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ନକ୍ଷତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲେ । ପିଲାଦିନଠାରୁ ତାଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଆକାଶରେହିଁ ନିବଦ୍ଧ ରହିଛି—ଯଦିଓ ତାଙ୍କ ପାଦ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ହିଁ ରହିଛି ।

ତାଙ୍କୁ ୧୫ବର୍ଷ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଢନେ ସେ ଗୋଟିଏ ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପତ୍ରିକାରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯାତ୍ରା କରିବା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏକ କାଳ୍ପନିକ ଗଳ୍ପ ପଢ଼ିଥିଲେ । ଏହା ତାଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟତ ଜୀବନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ଦେଇଥିଲା । ସେହିଦିନଠାରୁ ମହାଶୂନ୍ୟ ଭ୍ରମଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯେଉଁଠି ଯାହା ପାଉଥିଲେ ପଢ଼ୁଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଆଦର୍ଶ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଭିତରେ ରବର୍ଟ ଏଚ୍. ଗୋଡାର୍ଡ଼ ଅନ୍ୟତମ ।

ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ୧୯୩୦ରେ ହାଇସ୍କୁଲରେ ଅଧ୍ୟୟନ ଶେଷ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ୧୭ ବର୍ଷ ବୟସରେ ମହାଶୂନ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିବାପାଇଁ ଗଠନ କରାଯାଇଥିବା ଜର୍ମାନ ରକେଟ ସୋସାଇଟିରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନର ଗବେଷକଦଳ ସେମାନଙ୍କ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ବର୍ଲିନ ନିକଟରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଇଳା ଗଦା ହେଉଥିବା ସ୍ଥାନ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଭିତରେ ଥିଲା ଗ୍ୟାସୋଲିନ ଟ୍ୟାଙ୍କ, ତରଳ ଅକ୍ସିଜେନ ଧାରକପାତ୍ର, ଏକ ବୋତଲ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଷ୍ଟିଲ ଓ ପାଣି ଭିତରେ ଏକ-ଦାହକ କକ୍ଷ

୧୯୩୨ ମସିହା ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ତିନିଜଣ ଜର୍ମାନ ସାମରିକ ଅଫିସର ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଗଲେ । ରକେଟକୁ ଅସ୍ତ୍ରଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୈନ୍ୟ ବିଭାଗ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସୈନ୍ୟବିଭାଗ କହିଥିଲେ ଯେ ରକେଟ ଗବେଷଣାକାରୀମାନେ ଯଦି ସୈନ୍ୟବାହିନୀଙ୍କ ପାଇଁ କାମ କରିବେ ତାହାହେଲେ ସେମାନେ ତାଙ୍କୁ ସୈନ୍ୟବାହିନୀଙ୍କ ପାଇଁ ଥିବା ସମସ୍ତ ସୁବିଧା ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଦେବେ । ଭନ୍ ବ୍ରନ୍‌କୁ ସେମାନେ ବର୍ଲିନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାପାଇଁ ସୁବିଧା ଦେଇଥିଲେ ।

କେତେକ ପରିମାଣରେ ଅନିଚ୍ଛା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦଳ ସୈନ୍ୟବାହିନୀଙ୍କ ପାଇଁ କାମ କରିବାପାଇଁ ରାଜି ହୋଇଥିଲେ । ରକେଟକୁ ଅସ୍ତ୍ରଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ବିଷୟରେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କାହାର ଆଗ୍ରହ ନଥିଲା । ତେଣେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବନା ନ ଥିଲା । ତାପରେ ସେମାନେ ଉପଲବ୍ଧି କରିଥିଲେ ଯେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ପରି ରକେଟର କୌଣସି ସାମରିକ ସମ୍ଭାବନା ନ ଥିଲେ, ଏହାର ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବିକାଶଲାଭ କରିବାର କୌଣସି ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ । (ଠିକ୍ ସେହି କାରଣରୁ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଡକ୍ଟର ଗୋଡ଼ାର୍ଡ଼ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ସୈନ୍ୟବାହିନୀଙ୍କର ଏଥିପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ଜନ୍ମାଇବା ନିମନ୍ତେ ଉଦ୍ୟମ କରି ବିଫଳ ହୋଇଥିଲେ ।) ୧୯୩୨ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ପହିଲା ଦିନ ଓ୍ୱାର୍ଣ୍ଣର ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ସୈନ୍ୟବାହିନୀର ଜଣେ ବେସାମରିକ କର୍ମଚାରୀ ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ଦୁଇ ବର୍ଷ ପରେ ସେ ବର୍ଲିନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପି.ଏଚ୍‌ଡ଼ି ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭକଲେ ।

ତରଳ—ଇନ୍ଧନ—ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିବା ଥିଲା ଭନ୍ ବ୍ରନ୍‌ଙ୍କ କାମ । ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଓ ତାଙ୍କ ସହିତ କାମ କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଯୁଦ୍ଧପାଇଁ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ ଦିଗରେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ନ ଥିଲା । ମେଜର ଜେନେରାଲ ଓ୍ୱାଲଟର ଡର୍ନବର୍ଗର (ଯାହାଙ୍କ ଅଧୀନରେ ସେମାନେ କାମ କରୁଥିଲେ) ଜଣେ କଳ୍ପନାବିଳାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଥିଲେ । ସେ କହୁଥିଲେ ଯେ ଗ୍ରହ ଜଗତରେ ଭ୍ରମଣ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବାପାଇଁ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କୁ ପାଇବା ଏକ କଠିନ ବ୍ୟାପାର । ୧୯୩୩ରେ ହିଟଲର କ୍ଷମତାକୁ ଆସିଲେ ଏବଂ ଏହାପରେ କେତେକବର୍ଷ ଭିତରେ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍‌ଙ୍କ କଳ୍ପନା ବାସ୍ତବରୂପ ନେବାରେ

ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେଲା । ୧୯୩୯ରେ ସାମରିକ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଡର୍ନବର୍ଗରଙ୍କୁ କହିଥିଲେ ଯେ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ସାମରିକ ଅସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ କାମ ନ କଲେ ତାଙ୍କୁ ଅର୍ଥ ମିଳିବ ନାହିଁ । କାରଣ ସେମାନେ ଆଉ ମହାଶୂନ୍ୟ ରକେଟ୍ ଗୁହାନ୍ତି ନାହିଁ । ଫଳରେ ଏ-୪(ଯାହାକି ଭି-୨ନାମରେ ସୁପରିଚିତ) ଜନ୍ମଲାଭ କଲା ।

ଏ-୪ର ନିର୍ମାଣ ଏକ ବିରାଟ ଇଂଜିନିଅରିଙ୍ଗ୍ କୌଶଳ । ସେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବା ରକେଟ ଭିତରେ ଏହା ଥିଲା ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଏହାର ଓଜନ ହେବ ୧୨ ଟନ୍ । ଏହା ଏକ ଟନ୍ ବିସ୍ଫୋରକ ପଦାର୍ଥ ବହନ କରି ନେଇପାରିବ, ୨୦୦ ମାଇଲ ଦୂରକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇ ପାରିବ ଏବଂ ଘଣ୍ଟାକୁ ୩,୪୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତିକରି ପାରିବ । ଏହାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଏକ ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଏକ ନୂତନ ଓ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ହେବ । ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ଙ୍କ ଉପରେ ଏହି ଯୋଜନାର ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥିଲା ।

ଏହି ଯୋଜନା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଭିତରେ ତାଙ୍କୁ ବହୁ ବିଫଳତା ଭିତରେ ଗତି କରିବାକୁ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୪୨ ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ୩ ତାରିଖରେ ଯେତେବେଳେ ଏ-୪, ୫୩ମାଇଲ ଉପରକୁ ଉଠିଗଲା, ଡର୍ନବର୍ଗର ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ଙ୍କୁ ଚିତ୍କାର କରି ଡାକି କହିଲେ, "ଆପଣ ମହାଶୂନ୍ୟଯାନ " ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ।"

ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଶେଷରେ ଏହା ନିର୍ମାଣ କଲେ ମାତ୍ର ପ୍ରଥମେ ଏହା ଧ୍ୱଂସମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ସେତେବେଳକୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜର୍ମାନ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ ଯେ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଅସ୍ତ୍ର

ନିର୍ମାଣ ଶେଷ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଯୁଦ୍ଧ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । କିନ୍ତୁ ଏ-୪ ସଫଳ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବାଲ୍‌ଟିକ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ପିନିମୁଣ୍ଡି-ଠାରେ ନୂତନ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଏହି ଏ-୪କୁ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ନିର୍ମାଣ କରିବାପାଇଁ ଆଦେଶ ଆସିଥିଲା ।

ଗୋଟିଏ ଭୋଜି ସଭାରେ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ କହିବାର ଶୁଣାଗଲା ଯେ ସେ ଏ-୪କୁ ସାମରିକ ଅସ୍ତ୍ରରୂପେ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ଚାହିଁ ନ ଥିଲେ ତେଣୁ ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ-ଥିବାରୁ ସେ ଦୁଃଖ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେ ପୁଣି କହିଥିଲେ ଯେ କେବଳ ମହାଶୂନ୍ୟଯାତ୍ରା ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ରହିଛି । ଏହାର ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ସେ ନାଜି ଗୁପ୍ତ ପୋଲିସଙ୍କଦ୍ୱାରା ଗିରଫ ହେଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ରାଜଦ୍ରୋହ ଅପରାଧ ଆଗତ କରାଯାଇଥିଲା । ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ନ ଥାଇ ଏ-୪ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇ ପାରିବନାହିଁ ବୋଲି ହିଟଲରଙ୍କୁ କହି ଜେନେରାଲ୍ ଡର୍ନବର୍ଗର ତାଙ୍କୁ ଖଲାସ କରି ଆଣିଥିଲେ ।

୧୯୪୪ରେ ଯେତେବେଳେ ବ୍ରିଟେନରେ ପ୍ରଥମେ ଭି-୨ ପଡ଼ିଲା ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଦୁଃଖ କରି କହିବାର ଶୁଣାଯାଇଥିଲା ଯେ "ଭି-୨ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରେ ପଡ଼ିଗଲା ।" ତାଙ୍କ ମତରେ ରକେଟ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହ ଯାତ୍ରାପାଇଁ ଏକ ଯାନ ।

୧୯୪୫ ଜାନୁଆରୀ ମାସ ଭିତରେ ଜର୍ମାନୀ ଯୁଦ୍ଧରେ ପରାସ୍ତ ହୋଇଯାଇଥିଲା ଏବଂ ରୁଷ ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ପିନିମୁଣ୍ଡେ ଆଡ଼କୁ ମାଡ଼ି ଆସୁଥିଲେ । ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଡାକି ଏକ ଗୁପ୍ତ ବୈଠକରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପରେ ରୁଷ ନିକଟରେ ଆତ୍ମସମର୍ପଣ ନକରି ଆମେରିକା ନିକଟରେ ଆତ୍ମସମର୍ପଣ କରିବା ପାଇଁ ନିଷ୍ପତ୍ତି କରିଥିଲେ । ତା'ପରେ ସେମାନେ ନାଟକୀୟ ଭାବରେ ଖସି ପଳାଇଯାଇ 'ମେ' ମାସରେ ଆମେରିକା ସୈନ୍ୟବାହିନୀଙ୍କ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲେ ।

ନଉ ମେକ୍ସିକୋସ୍ଥିତ ରକେଟ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରାଯାଇଥିବା ହ୍ୱାଇଟ୍ ସାଣ୍ଡ୍ରସଠାରେ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଆମେରିକାର ରକେଟ ଯୋଜନାରେ ଯୋଗଦେଲେ । ପ୍ରଥମେ ଭି-୨ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ପଡ଼ିବା ପୂର୍ବରୁ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ୧୯୪୩ ମସିହାରେ ସୁଦୂର ସ୍ଥାନକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେବାଭଳି ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆରମ୍ଭ କରି ସାରିଥିଲା । ସେହିବର୍ଷ ୧୦୦୦ ମାଇଲ୍ ବା ତହିଁରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେବାଭଳି ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଗବେଷଣା କରିବାପାଇଁ ସୈନ୍ୟବିଭାଗ ବେସରକାରୀ କମ୍ପାନୀ ସହିତ ଚୁକ୍ତି କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୪୪ ମସିହାରେ ସେମାନେ ହ୍ୱାଇଟ୍‌ସାଣ୍ଡ୍ରସ୍‌ଠାରେ ରକେଟ ନିକ୍ଷେପର ପରୀକ୍ଷା ସ୍ଥାନ ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ଆମେରିକାର ପ୍ରଥମ ରକେଟ "ଓ୍ୱାର କର୍ପୋରାଲ" ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଭଳି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସି ଯାଇଥିଲା । ଏହା ଏକ ଅତି ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିବା ଭଳି ତରଳ ଇନ୍ଧନଯୁକ୍ତ ରକେଟ ଏବଂ ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଏହା ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମେ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା ଏହା ୪୩ ମାଇଲ୍ ଦୂରକୁ ଉଠିଥିଲା । ଭି-୨ଠାରୁ ଛୋଟ, ମୋଟେ ୬୬୫ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନ ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ରକେଟଟି ଘଣ୍ଟାକୁ ୨,୮୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରିଥିଲା । ଆମେରିକା ଇଂଜିନିଅରିଙ୍ଗ କୌଶଳର ଏହା ଏକ ବିରାଟ କୃତିତ୍ୱ ।

ହ୍ୱାଇଟସାଣ୍ଡ୍ରସ୍‌ଠାରେ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ସୈନ୍ୟବାହିନୀଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଜର୍ମାନୀ ଭି-୨ର ଉନ୍ନତି କରିଥିଲେ । ଏବେ ଏହା ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ବହନ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବହନ କରୁଛି । ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ "ଦୁଇସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ" ରକେଟକୁ ଏହାର "ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ" ଭି—୨ ସହିତ ନିକ୍ଷେପ

କରାଯାଇଥିଲା । ହିଁ ଶାୟୁ ସ୍ତର ଘଣ୍ଟାକୁ ୫,୦୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରିଥିଲା ଏବଂ ୨୫୦ ମାଇଲ ଉପରକୁ ଉଠିଥିଲା । ମନୁଷ୍ୟ ନିର୍ମିତ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେତେ ଉପରକୁ ଯାଇଥିଲା ଏହା ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ୮ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ଅଧିକ ଉପରକୁ କେହି ଯାଇପାରି ନଥିଲେ ।

୧୯୫୦ରେ ଆଲବାମାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ହଣ୍ଟସ୍‌ଭିଲେଠାରେ ରେଡଷ୍ଟୋନ ଆର୍ସେନାଲରେ ଏକ ନୂଆ ରକେଟ କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥିଲା । ଡକ୍ଟର ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଏହାର ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ରକେଟ ବିକାଶ ବିଭାଗର ଡିରେକ୍ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ସବୁବେଳେ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଓ ବୃହତ୍ତର ଆକାରରେ ରକେଟ ଏବଂ ନୂତନ ୨୦୦ ମାଇଲ ରେଡଷ୍ଟୋନ୍ ରକେଟ ଦେଖି ସେ ଆନନ୍ଦ ଅନୁଭବ କରୁଥିଲେ ।

୧୯୫୫ରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଜୁପିଟର ନିକ୍ଷେପ କରାଯାଇ ଥିଲା ଏବଂ ସେଥିରେ ଘନଭୂତ ଇନ୍ଧନ ସମେତ ଦୁଇସ୍ତର ଥିଲା । ରେଡଷ୍ଟୋନ୍‌କୁ ତା'ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆଗୁଆ ରକେଟ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ୧୯୫୭ରେ ଆଉ ଏକ ଜୁପିଟର ୧,୨୦୦ ନାବିକ ମାଇଲ ଉପରକୁ ଉଠିଥିଲା ।

କିନ୍ତୁ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ତଥାପି ଏକ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ ଯାହାକି ଚନ୍ଦ୍ର ବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିବ । ୧୯୫୨ରେ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ବହନ କରି ନେଇ ପାରିବା ଭଳି ଏକ ମହାଶୂନ୍ୟ ଯାନ ବା ପୋତ ନିର୍ମାଣ କରିବାପାଇଁ ସେ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମନୁଷ୍ୟଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ମହାଶୂନ୍ୟ ଷ୍ଟେସନର ପରିକଳ୍ପନା ସେ କରିଥିଲେ । ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

୧୯୫୪ ମସିହାରେ ସେତେବେଳେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର ରକେଟ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିଲା ତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେରିକାର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପଠାଇବା ପାଇଁ ସେ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ୧୯୫୫ରେ ସେ ସୈନ୍ୟବାହିନୀଙ୍କୁ କହି ଦେଇଥିଲେ ଯେ ବର୍ଷକ ଭିତରେ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ନିଜ ଅକ୍ଷରେ ଘୂରିବା ପାଇଁ ୧୫ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଏକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇବାକୁ ସେ ସମର୍ଥ ହେବେ । ରୁଷ ପ୍ରଥମ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ ପଠାଇବାର ୧୫ମାସ ପୂର୍ବରୁ ଏହି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଯାଇ ପାରିଥାନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ଆମେରିକା ସରକାର ଯେତେବେଳେ, ଏକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇବାକୁ ସ୍ଥିର କଲେ ସେମାନେ ନୌବାହିନୀଙ୍କ ଉପରେ ଏହି ଦାୟିତ୍ୱ ଦେଇଥିଲେ । ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ରକେଟ 'ଭାଙ୍ଗାର୍ଡ' ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୧୯୫୭ ଅକ୍ଟୋବର ୪ତାରିଖରେ ରୁଷ ତାର ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପଠାଇ ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିବାର ଗୌରବ ଲାଭ କଲା । ଆମେରିକାର 'ଭାଙ୍ଗାର୍ଡ' ସେତେବେଳକୁ ପ୍ରାଥମିକ ପରୀକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ସାରି ନଥିଲା । ଏହା ଜୁପିଟରର ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଜଟିଳ ଥିଲା । ଏଥିରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ "ଅନବସ୍ଥିକାରୀ ଜୀବ" ରହିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ସଫା କରାଯାଇ ପାରିନଥିଲା । ଏକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାକୁ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍‌ଙ୍କୁ କୁହାଯାଇଥିଲା । ୧୯୫୮ ଜାନୁଆରୀ ୩୧ ତାରିଖରେ "ପ୍ରଥମ ଏକସପ୍ଲୋରର୍" ନିଜ କକ୍ଷରେ ଘୂରିଥିଲା—ଏହା ଜୁପିଟର ରକେଟଦ୍ୱାରା ନିକ୍ଷେପ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଏହାପରଠାରୁ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ଗ୍ରହ ଜଗତରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ "ପାଓନିଅର" ପଠାଇବା ସମେତ

ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ସଫଳତା ହାସଲ କରିଛନ୍ତି । ଏବେ ଆମେରିକାର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହମାନେ ମହାଶୂନ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିଛନ୍ତି—ଯାହାକି ଅନ୍ତଃଗ୍ରହ ଜଗତର ଭ୍ରମଣ ସ୍ୱପ୍ନକୁ ସଫଳ କରିପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ "ସାଟର୍ଣ୍ଣ ରକେଟ" ନିର୍ମାଣ କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଏହା ଏକ ବିରାଟ ମହାଶୂନ୍ୟଯାନ ଏବଂ ଏହା ୫୦,୦୦୦ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନ ଜିନିଷକୁ ୨୦୦ ମାଇଲ କକ୍ଷରେ ଘୂରାଇ ପାରିବ । ୧୯୬୩ ଶେଷ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ସେ ଦୁଇତିନିଜଣ ଲୋକଙ୍କୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହକୁ ପଠାଇ ଫେରାଇ ଆଣିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରିବେ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛନ୍ତି ।

ଗତ ୩୦ ବର୍ଷକାଳ ଓ୍ୟାର୍ଣ୍ଣର ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ସାମରିକ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ଅଧୀନରେ କାମ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନର ସ୍ୱପ୍ନକୁ ସଫଳ କରିବାରେ ଏକନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଲାଗିଥିଲେ । ଶେଷରେ ୧୯୫୯ରେ ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କୁ ସୈନ୍ୟବାହିନୀର ବାଲିଷ୍ଟିକ୍ ମିଶାଇଲ ଏଜେନ୍‌ସି ଅନୁଷ୍ଠାନରୁ ଅଲଗା କରି "ସିଭିଲିଆନ୍ ନାସନାଲ ଏରୋନଟିକସ୍ ଆଣ୍ଡ ସ୍ପେସ୍ ଆଡମିନଷ୍ଟ୍ରେସନ" ଅନୁଷ୍ଠାନ ଅଧୀନରେ ରଖାଯାଇଛି । ସେମାନେ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ମହାଶୂନ୍ୟଯାନ ନିର୍ମାଣ ଦିଗରେ ମନୋନିବେଶ କରି-ଥିଲେ । ସେ କହିଛନ୍ତି—"ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ଦିଗରେ ନିଷ୍ଠାର ସହିତ ମନୋନିବେଶ କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ସୁଯୋଗ ମିଳିଲା ।"

ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ସମସ୍ତଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ମିଳାମିଶା କରିବାକୁ ଭଲ ପାଆନ୍ତି । କଥାବାର୍ତ୍ତା କରୁଥିଲାବେଳେ ଠୋ ଠୋ ହୋଇ ହସି ଉଠନ୍ତି । ସେ ଲୋକଙ୍କୁ ଭଲ ପାଆନ୍ତି । ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ

ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ୧୬ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ପିଲଙ୍କ ଚିଠିର ଏକାଭଳି ଆନ୍ତରିକତା ସହିତ ଉତ୍ତର ଦେଇଥାନ୍ତି । ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ତାଙ୍କୁ "ଅଧ୍ୟାପକ" ବୋଲି ସମ୍ବୋଧନ କରିଥାନ୍ତି, ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କ ନିକଟରେ ସେ ମିଷ୍ଟର ସ୍ପେସ୍ ବା ଶ୍ରୀ ମହାଶୂନ୍ୟ ବୋଲି ପରିଚିତ । ୧୯୫୫ମସିହାରେ ଡକ୍ଟର ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ଆଇନ ଅନୁସାରେ ଆମେରିକାର ନାଗରିକ ହେଲେ । ଆମେରିକାରେ ତାଙ୍କର ଦୁଇଟି କନ୍ୟା ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ହିନେ ସେ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହକୁ ଯାତ୍ରା କରିବେ ବୋଲି ଆଶା ରଖିଛନ୍ତି ।

ସେ କହିଛନ୍ତି, ମନୁଷ୍ୟ ଯେଉଁଠିକି ଯିବାକୁ ଚାହେଁ ସେ ସେହି ସ୍ଥାନର ଅଧିବାସୀ । ଡକ୍ଟର ଭନ୍ ବ୍ରନ୍ ତାଙ୍କ ସ୍ୱପ୍ନକୁ କେବେହେଲେ ଭୁଲିନାହାନ୍ତି ।

———

ମାରାତ୍ମକ "ଡଫ୍‌ନଟ୍"

—ଜେମସ୍ ଏ. ଭନ. ଏଲେନ୍.

ଇତିହାସରେ ପର୍ବତ ବା ଦ୍ୱୀପ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନାମିତ ହୋଇଛି । ମେଜଲନ୍ ଓ ହଡସନ୍‌ଙ୍କ ଭଳି ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଜଳଭାଗର ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି । ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ନାମ—ଆମେରିଗୋ ଭେସପୁସିଙ୍କ ନାମ—ଗୋଟିଏ ମହା ଦେଶପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ପାଇଁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ମାନ ଅର୍ପଣ କରିବାପାଇଁ ରଖାଯାଇଥିଲା—ପୃଥିବୀର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଦୁଇଟି ବିରାଟ ଓ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଚମତ୍କାର ପଦାର୍ଥର ନାମ ଜଣେ ଜୀବିତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନାମିତ ହୋଇଛି ।*

ଏହିଭଳି ସମ୍ମାନ ଅର୍ପଣ କରାଯାଇଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ନାମ ଡକ୍ଟର ଜେମସ୍ ଏ. ଭନ୍ ଏଲେନ୍ । ଆମେରିକାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ-ବିତ୍ ଭନ୍ ଏଲେନ୍ ୧୯୧୪ ମସିହାରେ ଆଇଓ୍ୱା ଅନ୍ତର୍ଗତ ମାଉଣ୍ଟପ୍ଲେଜାଣ୍ଟଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଯେଉଁ ଦୁଇଟି

---

*୧୯୬୮ ଜାନୁଆରୀ ମାସରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଏକସ୍‌-ପ୍ଲୋରରର—୧ ରେ ରହିଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଣାପଡିଥିଲା ଯେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ବେଷ୍ଟନୀ ରହିଛି ବୋଲି ଯାହା ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ତାହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ—ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳ ଅଛି ଏବଂ ଏହା ୩୦,୦୦୦ରୁ ୪୦,୦୦୦ ମାଇଲ ବିସ୍ତୃତ ।

ପଦାର୍ଥ ତାଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି ତାହା ହେଲା —ମହାଶୂନ୍ୟର ଦୁଇଟି ଚମତ୍କାର ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରୁଥିବା ବେଷ୍ଟନୀ ବା ଅଞ୍ଚଳ । ଏଥିଭିତରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଏତେ ବିରାଟ ଯେ ଆମ ପୃଥିବୀ ତା ତୁଳନାରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଣାପଡ଼େ । ସେମାନେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ୧୪୦୦ ଓ ୧୨,୦୦୦ ମାଇଲ ଭିତରେ ରହିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ମହାଶୂନ୍ୟ ଯୁଗର ସର୍ବପ୍ରଧାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୃତି । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ଆମେରିକାବାସୀ ଡକ୍ଟର ଭନ୍ ଆଲେନ୍‌ଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନାମିତ ହେବା ଯଥାର୍ଥ ହୋଇଛି ।

ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ୧୯୩୧ ମସିହାରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଥୋମାସ ପୋଲଣ୍ଟରଙ୍କ ଅଧୀନରେ ଓସଲେଆନ୍ କଲେଜରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲା ବେଳେ ତାଙ୍କ କୃତିତ୍ୱର ପରିଚୟ ମିଳିଥିଲା । ଡକ୍ଟର ପୋଲଣ୍ଟର ସେତେବେଳେ ୧୯୩୩-୧୯୩୫ର ଦ୍ୱିତୀୟ ବାୟାର୍ଡ କୁମେରୁ ଅଭିଯାନ ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦାୟିତ୍ୱରେ ଥିଲେ । ତାଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶମତେ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରସବୁ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ମାପ କରିଥିଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ସେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ।

ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଅତି ରହସ୍ୟମୟ ପଦାର୍ଥ ହୋଇ ରହିଥିଲା । ପ୍ରଥମେ ୬୦ ବର୍ଷ ତଳେ ଏହା ଠାବ କରାଯାଇଥିଲା ମାତ୍ର ତାହା କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି ତାହା କେହି ଜାଣି ନଥିଲେ । ଏହି ରଶ୍ମିର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଆଲୋକର ଗତି ବେଗରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିଭିତରୁ ଅନେକ ବାୟୁରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ସହିତ ସଂଘର୍ଷରେ ଆସି ଆଇସୋଟୋପ ବା ସମଗୁଣୀ ଅଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ ଏବଂ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇଥାଏ । ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସ୍ୱରୂପ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର କ୍ରିୟା ଉକ୍ତର ଲବଙ୍କ ପରମାଣୁ ସଙ୍ଗରେ ବ୍ୟବହୃତ କାରବନ-୧୪ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୧୯୦୦ ମସିହାରେ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେଲା ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ୱାସ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହା ପୃଥିବୀରୁହିଁ ବିକଶିତ ହେଉଛି । ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ୧୯୧୧ ମସିହାରେ ମନୁଷ୍ୟବାହୀ ବେଲୁନରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ମପାଯାଇଥିଲା ଏହି ବେଲୁନ ୧୭,୫୦୦ ଫୁଟ ଉପରକୁ ଉଠିଥିଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଯେ ବେଲୁନ ଯେତେ ଉପରକୁ ଉଠୁଛି ଉକ୍ତ ରଶ୍ମି ସେତେ ସାନ୍ଦ୍ର ଜଣାପଡୁଛି । ତେଣୁ ଏହି ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀରୁ ଉଠି ନପାରେ । ତାହେଲେ ଏହା କେଉଁଠୁ ଆସୁଥିଲା । ବେଲୁନରେ ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରରୁ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ଯେ ଏହି ରଶ୍ମି ଦିନରେ ଯେତିକି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରାତିରେ ମଧ୍ୟ ସେତିକି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଥିଲା । ଏହାର ଅର୍ଥ ସାଧାରଣ ଆଲୋକ ରେଖାପରି । ଏହା ସିଧାସଳଖ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସୁନାହିଁ । ୧୯୩୧ ମସିହା ଭିତରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଇଥିଲା ଯେ ଏହା ସୌର ମଣ୍ଡଳରୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଆଲୋକ ସ୍ଥାନରୁ ଆସୁଛି । ଯୁବକ ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ଏହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ମାପି ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କୁ ବିସ୍ମିତ କରି ଦେଇଥିଲେ ।

ଉକ୍ତର ଗୋଲଡରର ଏହି ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଛାତ୍ରଙ୍କ କୃତିତ୍ୱରେ ଏପରି ମୁଗ୍ଧ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ, ଯେ ସୁମେରୁ ଅଭିଯାନରେ ଯିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ କୁହାଯାଇଥିଲା ମାତ୍ର ତାଙ୍କୁ କମ୍ ବୟସ ହୋଇଥିବାରୁ ତାଙ୍କ ପିତାମାତା ଏଥିପାଇଁ ଆପତ୍ତି କରିଥିଲେ—ସେତେବେଳକୁ ତାଙ୍କୁ ମୋଟେ ୧୯ବର୍ଷ । ତେଣୁ ସେ ଏହି ଅଭିଯାନରେ ନଯାଇ

ସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ିଲେ ମାତ୍ର ଭବିଷ୍ୟତ ଜୀବନରେ ସେ କ'ଣ କରିବେ ତାହା ସେ ସ୍ଥିର କରି ନେଇଥିଲେ—ଏହା ହେଲା—ମହାଶୂନ୍ୟରେ ରଶ୍ମି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ ।

୧୯୩୫ ମସିହାରେ ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ଓହ୍ୱାଓ ଓଏସ ଲେୟାନରୁ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହେଲେ ଏବଂ ଆଇଓଓ୍ୱା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ୧୯୩୯ରେ ପି.ଏଚ୍‌ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ତାପରେ ସେ ଓ୍ୱାସିଂଟନ୍‌ର କାର୍ଣ୍ଣେଗି ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଯୋଗଦେଲେ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ମହାକାଶକ ରଶ୍ମି ଉପରେ ଏହା ପ୍ରଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ସେ ନୌବିଭାଗରେ କାମ କରିଥିଲେ । ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୌବାହିନୀର ଆକ୍ରମଣକାରୀ ଉଡାଜାହାଜର ଆକ୍ରମଣକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବା ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି କରିବାର ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ସେ ଜଣେ ସଭ୍ୟ ଥିଲେ । ଏଠାରେ ସେ ଯେଉଁ ଅଭିଜ୍ଞତା ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଜୀବନରେ ସେ ତାକୁ କାମରେ ଲଗାଇଥିଲେ—ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଥାନରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକ କିପରି ରଖାଯାଇ ପାରିବ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଘାତ ପ୍ରତିଘାତରୁ ରକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିବ—ଏହାହିଁ ଥିଲା ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ । ଏହି ଗବେଷଣାରେ ଭନ୍ ଆଲେନ୍‌ଙ୍କର ପ୍ରତିଭାର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଫୁଟି ଉଠିଛି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେଲୁନ ସାହାଯ୍ୟରେ ୮୦ ହଜାର ଫୁଟ ଉପରେ ମହାକାଶକ ରଶ୍ମିକୁ ମାପିବା ନିମନ୍ତେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ନିଉ ମେକ୍ସିକୋର ହ୍ୱାଇଟ୍ ସାଣ୍ଡସ୍ ଠାରେ ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ଜର୍ମାନମାନଙ୍କଠାରୁ ଜବତ

କରିଥିବା ୧୦୦ଟି ଭି-୨ ରକେଟ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିଲେ । ଏହି ରକେଟ ଗୁଡ଼ିକରେ ୧୦୦ମାଇଲ ଉପରକୁ ଉଠିଯିବାର ଶକ୍ତି ଥିଲା—ବେଲୁନ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେତେ ଉପରକୁ ଉଠିଥିଲା ଏହା ତା ଅପେକ୍ଷା ୬୦ଗୁଣ ଅଧିକ । ଏମାନେ ମହାକାଶିକ ରଶ୍ମିକୁ ମାପି ପାରିବେକି ? ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ଭନ୍ ଆଲେନ୍ (ସେତେବେଳେ ସେ ମେରିଲାଣ୍ଡର ବାଲ୍ଟିମୋରଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ହପକିନସ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାଗାରର ଡିରେକ୍ଟର ଥିଲେ) ରକେଟରେ ରଖିବାଭଳି ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଦାୟିତ୍ୱ ଦେଇଥିଲେ । ରକେଟ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦିଗରେ ଏହା ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ।

ଏହିସବୁ ଯନ୍ତ୍ର ମହାକାଶରୁ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ଆଣିଥିଲା ସେଥିରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା ଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଏହାର ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ରକେଟ ସରିଗଲା, ତେଣୁ ଭନ୍ ଆଲେନ୍ "ଆରୋବି" ନାମକ ଏକ ଅଳ୍ପବ୍ୟୟ ସାପେକ୍ଷ ରକେଟର ନକ୍ସା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ତାକୁ ସରକାର ଯେପରି ନିର୍ମାଣ କରିବେ ସେ ସଂପର୍କରେ ସରକାରଙ୍କ ସଙ୍ଗେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବା ନିମନ୍ତେ ଏକ କମିଟି ଗଠନ କରିଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶବର୍ଷକାଳ ଭନ୍ ଏଲେନ୍ ପେରୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ମାଗ୍ନେଟିକ ଇକ୍ୱେଟର ବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଷୁବରେଖାରୁ ଆଲାସ୍କା ଉପସାଗର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭ୍ରମଣକରି ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ରକେଟ ପ୍ରେରଣ କରିବା, ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିକୁ ମାପଚୁପ କରିବା, ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ରଶ୍ମି ମାପିବା ଓ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ଉପାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାରେ ଲାଗିଥିଲେ ।

୧୯୫୧ ମସିହାରେ ସେ ଆଇଓଵା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୁଖ୍ୟ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଏହିଠାରେ ସେ "ରକୁନ" ନାମକ ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ରକେଟ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ଏହି ରକେଟ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ବେଲୁନ ଦ୍ୱାରା ୧୫ମାଇଲ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ଏହାଫଳରେ ଇନ୍ଧନଖର୍ଚ୍ଚ ବହୁପରିମାଣରେ କମିଯାଇଥିଲା ।

୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଭ୍ୟାନ ଓ ସହଯୋଗୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ସୁମେରୁପ୍ରଭା ଅଞ୍ଚଳରେ ନିଉଫାଉଣ୍ଡଲାଣ୍ଡ ନିକଟରେ "ରକୁନ" ରକେଟ ନିକ୍ଷେପ କରିଥିଲେ । ଆକାଶରେ ଏହି ବିରାଟ ଉଦ୍ଭାସିତ ଆଲୋକର ସନ୍ତୋଷଜନକ କାରଣ କେହି ଜାଣିପାରି ନଥିଲେ । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଯେଉଁସବୁ ତଥ୍ୟ ମିଳିଲା ତାହା ଆଗରୁ ଆଦୌ ଅନୁମାନ କରାଯାଇନଥିଲା । ଉପରୋକ୍ତ ସ୍ଥାନର ୩୦ମାଇଲ ଉପରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଜନକ ଭାବରେ ସାନ୍ଦ୍ର । କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେ ମାଇଲ ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣକୁ ଯେଉଁ ରକୁନ ନିକ୍ଷେପ କରାଯାଇଥିଲା ସେଥିରୁ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥା ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଏହା କେମିତି ହେଲା ? ତାହେଲେ ହୁଏ ତ ସୁମେରୁପ୍ରଭା ଓ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ଭିତରେ କିଛି ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେବାପାଇଁ ରକୁନ ଆଉ ଅଧିକ ଦୂରକୁ ଯାଇ ପାରିନଥିଲା । ତାହେଲେ ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ହେବ ଯାହାକି ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିବ ।

୧୯୫୦ ମସିହାରେ ଦଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭନ୍ ଏଲେନ୍‌ଙ୍କ ବାସଭବନରେ ଘରୋଇ ଭାବରେ ମିଳିତ ହୋଇ ୧୯୫୭-୫୮

ବର୍ଷଟିକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ବର୍ଷରୂପେ ପାଳନ କରିବାପାଇଁ ଏକ ପ୍ରସ୍ତାବ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହି ସମୟ ଭିତରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସରକାର ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୃଥିବୀ ଓ ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବିଷୟରେ ଏକ ବିରାଟ ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ସହଯୋଗ କରିବେ । ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ଦେଶ ଏହି ପ୍ରସ୍ତାବକୁ ଉତ୍ସାହର ସହିତ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ପ୍ରସ୍ତାବ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣକରି ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ମହାଶୂନ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇବା ଉଚିତ । ୧୯୫୪ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ବର୍ଷ ପାଳନରେ ଯୋଗଦେବାପାଇଁ ସ୍ଥିର କରିଥିଲା କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳକୁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ନିର୍ମିତ ହୋଇନଥିଲା । ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ଓ ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁମାନେ ଏଥିପାଇଁ ଅଧିକ ଚାପଦେଲେ । ଶେଷରେ ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ଏଥିପାଇଁ ମଞ୍ଜୁରୀ ମିଳିଲା ଏବଂ ଭନ୍ ଆଲେନ୍‌ଙ୍କୁ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଭାଙ୍ଗାର୍ଡ଼ ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନକ୍ସା କରିବା ଓ ନିର୍ମାଣ କରିବା ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଗଲା । ଭନ୍ ଆଲେନ୍‌ଙ୍କ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏଥିପାଇଁ କାମ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ।

୧୯୫୭ ଅକ୍ଟୋବର ୪ତାରିଖରେ ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ଦକ୍ଷିଣ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ନିକଟରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିକୁ ମାପିବାପାଇଁ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଦିଗରେ ଯାଉଥିବା ନୌବାହିନୀର ଇଉ. ଏସ. ଏସ. 'ଗ୍ଲେସିୟର' ଜାହାଜରେ ଯାଉଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ରୁଷ ପ୍ରଥମ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ ନିକ୍ଷେପ କରିଥିବା ସମ୍ବାଦ ରେଡ଼ିଓ ଯୋଗେ ମିଳିଲା । ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରକୁ ଫେରି ଆସିଲେ । ୧୯୫୮ ଜାନୁଆରୀ ମାସ ୩୧ ତାରିଖରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ "ଏକସ୍‌ପ୍ଲୋରର-୧" ଯେତେବେଳେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ

ନଜକକ୍ଷରେ ଘୂରିଲା ସେଥିରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବା ପାଇଁ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାପାଇଁ ଭନ୍ ଆଲେନ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଯନ୍ତ୍ରପାତିମାନ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିଲା । ଏଇଥିରୁ ମହାଶୂନ୍ୟ ଯୁଗର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଧାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆବିଷ୍କାରର ସୂଚନା ମିଳିଥିଲା ।

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଏକସ୍‌ପ୍ଲୋରର-୧ କକ୍ଷରେ ଘୂରିଲାବେଳେ ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିଲା ସେତେବେଳେ ଏଥିରେ ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୩୦ଥର ଥିବା ସଂବାଦ ଦେଇଥିଲା । ୬୦୦ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚରେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଏହି ରଶ୍ମିର ସଂଖ୍ୟା ୧୪୦କୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏହା ଆଶା କରାଯାଇଥିଲା । ଆଶାତୀତ ସଂବାଦ ମଧ୍ୟ ମିଳିଥିଲା । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଯେତେବେଳେ ବହୁତ ଉପରକୁ ଉଠିଥିଲା ଏହି ରଶ୍ମିର ସଂଖ୍ୟା ଶୂନ୍ୟକୁ ଖସି ଆସିଥିଲା । ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି କ'ଣ ତେବେ ପୃଥିବୀ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ? ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଏବିଷୟରେ ଅଧିକ ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇବାକୁ ହେବ ।

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ "ଏକସ୍‌ପ୍ଲୋରର-୨" ମହାକାଶ କକ୍ଷରେ ଘୂରି ପାରିଲା ନାହିଁ ମାତ୍ର "ଏକସପ୍ଲୋରର-୩" ସଫଳ ହେଲା । ଏଥିରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯୋଗେ ପୂର୍ବଭଳି "ଅସମ୍ଭବ" ଫଳ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଅଧିକ ଉପରକୁ ଉଠିଲାବେଳେ ଉକ୍ତ ରଶ୍ମି ସଂଖ୍ୟା ଶୂନ୍ୟକୁ ଖସି ଆସିଲା ।

ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ନୁହନ୍ତି, ତାଙ୍କର ଜଣେ ପୂର୍ବତନ ଗୁରୁ କାର୍ଲ ମାକାଇଲଓନ୍ ଏହି ପ୍ରହେଳିକାକୁ ଭେଦ କରିବାପାଇଁ ଏକ ସୂତ୍ରରେ ସନ୍ଧାନ ନେଇଥିଲେ । ସେ କହିଥିଲେ ଯେ ଯେତେବେଳେ କୃତ୍ରିମ

ଉପଗ୍ରହରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବେଶି ହୋଇଯାଉଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ବୃପି ହୋଇଯାଉଛି। ତେବେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ସଂଖ୍ୟା ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯିବା ଅର୍ଥ କଣ ଏଇଆ ହୋଇପାରେ ଯେ, ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ଭିଡ଼ ହୋଇ ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଏତେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ହେଉଛି ଯେ, ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକ ତାକୁ ରେକର୍ଡ କରି ପାରୁନାହାନ୍ତି । ଯଦି ତା ହୁଏ ତାହେଲେ ମହାଶୂନ୍ୟ ଭ୍ରମଣ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼ିବ ।

ଭନ୍ ଏଲେନ୍ ଏପରି ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବାରେ ଲାଗିଲେ ଯାହା ଫଳରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଗୁଡିକ ବୃପି ହୋଇ ରହିବନାହିଁ । ଏହା ଏକସ୍‌ପ୍ଲୋରର—୪ରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିଲା । ଏହା ଠିକ୍‌ଭାବରେ କାମ କରିଥିଲା । ଚନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଯାଇଥିବା "ଏକସପ୍ଲୋରର-୩" ପରି ଏହା କାମ କରିଥିଲା ।

ଏହି ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା, ଯେ ପୃଥିବୀର ବହୁ ଉଚ୍ଚରେ ଡଫ୍‌ନଟ୍ (ଏକପ୍ରକାର ପିଠା ବା କେକ୍) ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣ ଉଚ୍ଚ ରଶ୍ମିଯୁକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ ରହିଛି । ଏଥିଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳ ୧୪୦୦ଠାରୁ ୩୪୦୦ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚର ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ୮୦୦୦ ଠାରୁ ୧୨,୦୦୦ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚରେ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ହଜାର ହଜାର ମାଇଲ ସାନ୍ଦ୍ର ବା ବହଳ ଏବଂ ଏହା ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ନିକଟରେ ପୃଥିବୀ ଆଡକୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ଆସିଛି ଏବଂ ସେଇଠି ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସହିତ ସଂଘର୍ଷରେ ଆସି ସୁମେରୁପ୍ରଭା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ଯେ ଏହି ରଶ୍ମି ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟବାହୀ ମହାଶୂନ୍ୟଯାନ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇ ପଡ଼ିବ କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏକମତ ହେଲେଣି ଯେ, ମନୁଷ୍ୟ ଏହି ରଶ୍ମିର ମାରାତ୍ମକ ପ୍ରଭାବରୁ ରକ୍ଷା ପାଇପାରିବ ।



ଜେମସ୍ ଏ. ଭନ୍ ଏଲେନ୍

ପୃଷ୍ଠା ୧୭୨



ଜାନ୍ ଏର୍‌ଓ୍ବେ

ପୃଷ୍ଠା ୧୮୨

ଉପରୋକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ ମହାଶୂନ୍ୟରେ କପରି ରହିଛି ? ଭନ୍ ଆଲେନ୍‌ଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସୁଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କଣିକାଦ୍ୱାରା ଏହା ଗଠିତ । ପୃଥିବୀ ଏକ ବିରାଟ ଚୁମ୍ବକ ରୂପେ ଏହାକୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଛି ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରେ ଧରି ରଖିଛି । ଯେତେବେଳେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଅଧିକ ଘନ ବା ସାନ୍ଦ୍ର ହୋଇଯାଏ ସେଥିରୁ କେତେକ କଣିକା ବାହାରିଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ନିକଟରେ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ଆଘାତ କରି ସେହି ରଶ୍ମି ସୁମେରୁପ୍ରଭା ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହାର ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ "ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ରଶ୍ମି ଅଞ୍ଚଳ" ବୋଲି ନାମ ଦେଇଥିଲେ ।

ଡକ୍ଟର ଭନ୍ ଆଲେନ୍ ସ୍ୱଭାବତଃ ଜଣେ ଶୁଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ —ଗାଜେଟ ବା ବ୍ୟାବହାରିକ ଅପେକ୍ଷା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଅଧିକ । ସେ ଜଣେ ନିର୍ମାଣକାରୀ । ସେ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଚାହାନ୍ତି ତାହା ନିର୍ମାଣ କରିବାଭଳି ଶକ୍ତି ତାଙ୍କର ଅଛି, ଏବଂ ଏଇଥିପାଇଁ ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଅନ୍ୟତମ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବରେ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଛନ୍ତି ।

ବିରାଟ ବିଶ୍ୱ

ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଆବର୍ତ୍ତନ

—ଜାନ୍ ଏଚ. ଓର୍ଟ.

ଆକାଶର ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଅଞ୍ଚଳ ବ୍ୟାପୀ ଅଧେ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଓ ଅଧେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବିରାଟ ଆକାରରେ ଏକ କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକମଣ୍ଡଳ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଛି ଯାହାକୁ ପୃଥିବୀବାସୀ ମିଲକି-ଓ୍ୱେ ବା ଛାୟାପଥ ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି । ଶୀତ ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ପୃଥିବୀ ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଗୃହପଟେ ଥିବାରେ କେବଳ ସେହି ସମୟରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଆକାଶରେ ଏହା ଯେ ଏକ ଭୟାବହ ଦୃଶ୍ୟ, ଏଥିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଆକ୍ଷରିକ ଭାବରେ ଏହା "ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀରେ ମେଘ"—ଏଥିରେ ୧୦୦ ମହାପଦ୍ମ ବା ନିୟୁତର ନିୟୁତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୁଞ୍ଜିତ ହୋଇଛି । ସେଥିଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ବହୁ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି, ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏମିତିକି ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏକ ବିରାଟ ଚକ ଅକ୍ଷ ବୃତ୍ତପଟେ ଘୂରିଲା ଭଳି ଏହା ଘୂରୁଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯେଉଁ ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଆମେ ଦେଖୁ ଏ ସମସ୍ତ ତା'ର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ । ଏହା ଆମର ନିଜର ବିଶ୍ୱ—ବିଶ୍ୱରେ ଆମର ଘରର ଠିକଣା ।

ଏହା କେଉଁଠୁ ଆସିଲା ? ଏହାର ରୂପରେଖ କ'ଣ ? ଏହାର ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳୀ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ? ହଲାଣ୍ଡର ଲେଡେନ ବିଶ୍ୱ-

ବିଦ୍ୟାଳୟର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଡାଇରେକ୍ଟର ଓ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ବିଦ୍ ଡକ୍ଟର ଜାନ୍ ଏଚ. ଓର୍ଟଙ୍କ ମତରେ ଏହା ହେଉଛି ଛାୟାପଥ ଏବଂ ଏହାର ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଏକ ବିରାଟ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପର ଘୂରିପଟେ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ଏହା ଏପରି ବିରାଟ ଯେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୮୬,୦୦୦ ମାଇଲ ଆଲୋକ ଗତିରେ ଏହାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ୩୦୦୦ ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ । ଏହି ବାଷ୍ପରୁ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଆମେ ଯେଉଁସବୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଦେଖୁଛୁ ସେସବୁ ଆସିଛନ୍ତି—ଛୋଟିଆ ଅଗ୍ନିକଣା ବାହାରିଲାପରି ଏଥିରୁ ସବୁବେଳେ ନୂଆ ନୂଆ ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରମାଣିତ କରିବାପାଇଁ ଡକ୍ଟର ଓର୍ଟ ଆମ ବିଶ୍ବର ଠିକ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିରାଟ ପରିମାଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପ ଥିବାର ଜାଣିପାରିଥିଲେ ।

ଜାନ୍ ଓର୍ଟ ଛାୟାପଥ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଭାବରେ ସୁପରିଚିତ । ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ତାଙ୍କୁ ୩୦ ବର୍ଷ ବୟସ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ଘୂରୁଛି ବୋଲି ସେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ, ଏହାକୁ ମାପିଥିଲେ ଓ ଓଜନ କରିଥିଲେ ।

ଡକ୍ଟର ଓର୍ଟ ନେଦରଲାଣ୍ଡର ଫ୍ରେସଲାଣ୍ଡ ପ୍ରଦେଶ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଫ୍ରାନେକରଠାରେ ୧୯୦୦ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ହାଇସ୍କୁଲରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ୧୯୧୭ ରେ ସେ ଗ୍ରୋନଙ୍ଗେନ ବିଶ୍ବବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେଲେ । ତାଙ୍କ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିଲେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଡକ୍ଟର ଜାକବସ୍ କର୍ଣ୍ଣେଲିୟସ୍ କାପଟେୟାନ୍ । ୧୯୦୬ରେ ଡକ୍ଟର କାପଟେୟାନ୍ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଠାବକରି

ଏହାକୁ "ମାପିବା" ପାଇଁ ଏକ ବିରାଟ ଯୋଜନା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ବା ଛାୟାପଥର ଆକାର ବା ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତଥ୍ୟ ଜଣା ନଥିଲା, ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅନେକଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ରହିଛି ।

ଓର୍ଟ ଯେତେବେଳେ କାପ୍‌ଟେୟୁନଙ୍କ ଜଟିଳ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ନିମନ୍ତେ ତାଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଯୋଗଦେଲେ ତାଙ୍କୁ ୨୦ ବର୍ଷ ବୟସ ମଧ୍ୟ ହୋଇନଥିଲା । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ତାଙ୍କୁ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିବରଣୀ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥିଲେ । ପ୍ରାୟ ୧୫ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାମ କରିବା ପରେ ଡକ୍ଟର କାପଟେୟୁନ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇ-ଥିଲେ ଯେ ଛାୟାପଥ ଏକ ବିରାଟ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ୪୦,୦୦୦ ନକ୍ଷତ୍ର ବିସ୍ତୃତ ହୋଇ ରହିଛି । ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ହେଉଛି, ଆଲୋକ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୮୬,୦୦୦ ମାଇଲ ହିସାବରେ ବର୍ଷକରେ ଯେତେ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତିକରେ ତା'ର ପରିମାଣ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ମୋଟାମୋଟି ଏହା ପ୍ରାୟ ୫୮୬୬ ମହାପଦ୍ମ ବା ନିୟୁତର ନିୟୁତ ମାଇଲ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ୪୦,୦୦୦ରେ ଗୁଣିଲେ ଯାହାହେବ ତଦ୍ଦ୍ୱାରା କାପ୍‌ଟେୟୁନ୍ ସୂଚନା ଦେଇଥିବା ଆମ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଆକାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକ ଧାରଣା କରିହେବ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଏହି ବିରାଟ ସଂଖ୍ୟା ଅତି ଅଳ୍ପ ।

ଡକ୍ଟର କାପ୍‌ଟେୟୁନ୍ ୧୯୨୨ ମସିହାରେ ପ୍ରାଣତ୍ୟାଗ କରିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ଜାନ୍ ଓର୍ଟ ତାଙ୍କ ପରେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇଥିଲେ ।

ସେହି ବର୍ଷ ସେ ବି. ଏସ୍. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭକଲେ ଏବଂ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ୟ୍ୟାଲେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଦୁଇବର୍ଷ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ତାପରେ ୧୯୨୪ ମସିହାରେ ତାଙ୍କ ନିଜ ଦେଶକୁ ଫେରିଯାଇ ଲେଡ଼େନ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର କ୍ୟୁରେଟର ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ସେ ୧୯୨୬ରେ ଡକ୍ଟରେଟ ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କଲେ ଏବଂ ପରବର୍ଷ ୧୯୨୭ରେ ତାଙ୍କର ବିରାଟ ଅବଦାନ ଦେଇଥିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ତାଙ୍କର ବୟସ ମୋଟେ ୨୭ ବର୍ଷ ।

ତାଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନ-ବିଦ୍ମାନଙ୍କପରି କାପ୍ଟେୟାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅବସ୍ଥିତ । କିନ୍ତୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଗଣନାକରି ହିସାବ କଲାବେଳେ ସେ ସେମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ସଂବନ୍ଧରେ କେତେକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବିଷୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । କେତେକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ଜାଣିପାରିଥିଲେ ଯେ, ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିଚରଣ କରୁଛନ୍ତି—ସମସ୍ତେ ଏକାଠି ହୋଇ ନୁହେଁ ମାତ୍ର ଆକାଶର ଦୁଇଟି ବହୁ ବିସ୍ତୃତ ଦିଗକୁ ସେମାନେ ଦୁଇଟି ପ୍ରବାହରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି । ଏହା କାହିଁକି ହେଉଛି ଡକ୍ଟର କାପ୍ଟେୟାନ୍ ଜାଣିପାରି ନ ଥିଲେ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଏହାର ଉତ୍ତର ମିଳିଥିଲା । ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ହାରଭାର୍ଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜଣେ ଆମେରିକାନ୍ ଯୁବକ ହାର୍ଲୋ ସାପ୍ଲେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଦୌ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର କେନ୍ଦ୍ର ନିକଟରେ ନାହାନ୍ତି ମାତ୍ର ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ୫୦,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଅଛନ୍ତି । ତାପରେ ୧୯୨୫ ମସିହାରେ ସୁଇଡେନର ଗଣିତ-

ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ବେର୍ଟିଲ୍ ଲିଣ୍ଡବ୍ଲାଡ଼ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ ସମଗ୍ର ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବହୁଦୂରରେ ଗୋଟିଏ କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁର ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛି । ତାହାହେଲେ 'ରିମ୍'ରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଅନ୍ୟ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବେ । କିନ୍ତୁ ସେ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ ଯେ ଆମ ସୌର ଜଗତ—ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଏହାର ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତି ଥିଲା ଭିନ୍ନ-ପ୍ରକାର । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ନିକଟତମ ଗ୍ରହମାନେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଦୂରତମ ଗ୍ରହ-ଗୁଡ଼ିକର ଗତିବେଗ ସର୍ବାପେକ୍ଷା କମ । ଯଦି ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ସୌର ଜଗତପରି ଗତି କରୁଥାଏ ତାହେଲେ ଏହାର ଠିକ୍ ନିକଟରେ ଥିବା ଅଳ୍ପ ଗତିବେଗ ବିଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଟପି ଯାଆନ୍ତା ଏବଂ ଫଳରେ ସମସ୍ତେ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ଭଳି ଜଣାପଡ଼ନ୍ତେ ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ର ନିକଟରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଗତି କଲାଭଳି ଜଣାପଡ଼ୁଥାନ୍ତେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଖସି ଯାଉଥିବାର କାରଣ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଯାନ୍ତା—ଯାହାର କାରଣ ବୁଝିବା କାପ୍‌ଟେୟିନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ କଷ୍ଟକର ହୋଇଥିଲା ।

ବହୁ ଜଟିଳ ଗଣନା ଓ ଗବେଷଣା ପରେ ଓର୍ଟ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ ଯେ ପ୍ରକୃତରେ ତାହାହିଁ ଘଟୁଥିଲା । ଏହା ଜାଣିବା ପରେ ସେ କେପଲର (୧୬୧୮) ଓ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ (୧୬୮୭)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନିୟମର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତ୍ୱରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଗତି ବେଗକୁ ମାପି ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତରେ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ସେମାନଙ୍କ ଦୂରତ୍ୱ ପରିମାଣ ହିସାବ କରିଥିଲେ ଏବଂ ତାପରେ ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସେ

ସମଗ୍ର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଆୟତନ ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ ।

ଓର୍ଟ ହିସାବ କରିଥିଲେ ଯେ ଛାୟାପଥର ପରିଧି ପ୍ରାୟ ୧୦୦,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ଏହାର ପରିମାଣ ଏତେ ବିରାଟ ଯେ ଆମେ ଯଦି ମହାପଦ୍ମକୁ (ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ବର୍ଷକୁ ଏକ ମାଇଲ ସଙ୍ଗେ ସମାନ କରି) କମେଇ ଦେଉ ତାହେଲେ ପୃଥିବୀର ଆକାର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ଆକାର ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୋଇଯିବ—ଏହା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖାଯିବ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏପରି ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ହୋଇଯିବ ଯେ ୧୦୦ଟି ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ଯାଇ ଏହାର ପରିମାଣ ମାତ୍ର ଏକଇଞ୍ଚ ହେବ; ତଥାପି ଏହା ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର କେନ୍ଦ୍ରରୁ ୨,୭୦୦ ମାଇଲ ଏବଂ ରିମ୍‌ଠାରୁ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ୨୩୦୦ ମାଇଲ ଦୂରରେ ରହିବ । ନିକଟତମ ନକ୍ଷତ୍ର ୪ ମାଇଲ ଦୂରରେ ରହିବ ଏବଂ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ମୋଟ ସଂଖ୍ୟା ହେବ-୧୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦ ।

ଓର୍ଟ ହିସାବ କରି ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୪୦ ମାଇଲ ବା ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ୫୦୦,୦୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ଘୂରୁଛି ଏବଂ ପ୍ରତି ୨୨୫,୦୦୦,୦୦୦ ପୃଥିବୀ ବର୍ଷରେ ଥରେ ପୂରା ଘୂରି ଯାଉଛି ବା ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ବର୍ଷ ହେଉଛି । ସେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବା ଆୟତନ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୦୦ ମହାପଦ୍ମ ଗୁଣ ହେବ । ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଟନ ହିସାବରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପରିମାଣ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଏହା ୨୦ରେ ୩୭ଟି ଶୂନ ଦେଲେ ଯାହା ହେବ ସେତିକ ବା ପୃଥିବୀ ଓଜନର ୩୩୨୦୦୦ ଗୁଣ ।

କିନ୍ତୁ ଓର୍ଟ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ କେବଳ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ବିସ୍ଥିତିରୁ ଏମାନେ କେଉଁ ଦିଗରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି ତାହା ଜାଣି ହେବ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ନ ଥିଲା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ନକ୍ଷତ୍ରର ମଧ୍ୟ-ଭାଗରେ ଯେଉଁସ୍ଥାନ ରହିଛି ସେଥିରେ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ରହିଛି—ଏଥିରେ ରହିଛି ଧୂଳିକଣା—ଯାହାକି ଛାୟାପଥ ବିସ୍ତୃତି ବା ଆୟତନର ଅଧେ ହେବ । ଏବେ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଛାୟା ପଥରେ ପ୍ରତି ଘନ ଇଞ୍ଚରେ ୧୭ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ "ଅଣୁ" ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ଏତେ ବିରାଟ ଯେ ଏହାର ବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଳିକଣାର ବିସ୍ତୃତି ବା ଆୟତନ ସମଗ୍ର ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଆୟତନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୋଇ ଥିବାରୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତରେ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ନକ୍ଷତ୍ର ଥିବା ନିଶ୍ଚିତ । ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରତି ପୁରୁଷ, ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ଶିଶୁର ୩୦ ଗୁଣ ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି ।

ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀର ସନ୍ଧାନ ପାଇଛନ୍ତି । ୧୯୨୪ ରେ ଆମେରିକାର ଏଡ୍‌ଉଇନ ପି. ହବଲ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋ-ମେଡାର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀର କ୍ଷୀଣ, ଝାପ୍‌ସା "ନେବୁଲା" ବା ନୀହାରିକା ପ୍ରକୃତରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ବା ଛାୟାପଥ—ଠିକ୍ ଆମ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ପରି । ଏହା ଅନ୍ତତଃ ଦେଢ଼ ନିୟୁତ ଆଲୋକ ବର୍ଷର ଦୂରରେ ରହିଛି । ଛାୟାପଥର ପରିଧିର ଏହା ୧୫୦ ଗୁଣ ଦୂର ହେବ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ସର୍ପିଳ ବା ବକ୍ର ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହାର ବାହୁ ବହୁଦୂରକୁ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାଗଲାଣି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ନିୟୁତ ଏବଂ ସମ୍ଭବତଃ

ମହାପଦ୍ମ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳୀ ରହିଛି । ଏଥିଭିତରୁ କେତେକ ବର୍ତ୍ତ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ । କେତେକ ବୃତ୍ତାକାର ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ନୁହେଁ, ଆମ ନିଜ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଆକାର କିପରି ? ଓର୍ଟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରିଥିଲେ ।

୧୯୩୫ରେ ଜାନ ଓର୍ଟ ଲେଡେନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନର ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଧ୍ୟାପକ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ୧୯୪୫ ଭିତରେ ସେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ଡାଇରେକ୍ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ଛାୟାପଥ ଘୂରୁଥିବା ପ୍ରମାଣ କରିବାରୁ ଲଣ୍ଡନର ରଏଲ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ ତାଙ୍କର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ପୁରସ୍କାର ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ ।

୧୯୫୦ ମସିହାରେ ସେ ଯେତେବେଳେ ଆମ ସୌର-ଜଗତର କେତେକ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଉପଗ୍ରହ ବିଷୟରେ ଏକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କଲେ ସେତେବେଳେ ସେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଓର୍ଟଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଏହିସବୁ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଯେ କି ସାମୟିକ ଭାବରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଅନ୍ତି, ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହର ଅବଶେଷ—ସେମାନେ ଦିନେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିଲେ ମାତ୍ର ବହୁକାଳ ପୂର୍ବେ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଛନ୍ତି ।

୧୯୩୮ଠାରୁ ୧୯୪୮ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ଯେଉଁଠି ଉତ୍ତାପ ରହିଛି ସେଠାରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଅଛନ୍ତି । ସେଠାରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଳିପଟଳ ଜମା ହୋଇ ରହିଛି । ୧୯୪୦ ଶତକରେ ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ମେଘମାଳା ଯୋଗୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ବିକାଶ ଘଟୁଛି । ଅଟୋଙ୍କ

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥିଲେ ।

୧୯୫୧ ମସିହାରେ ଲେଡ଼େନଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ବୃହତ୍ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପର୍ସିୟୁସ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ଆକାଶର ଅଂଶ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇଥିଲା । ବଶିଷ୍ଟ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଡକ୍ଟର ଏ. ବ୍ଲାଉ ବାଷ୍ପପଟଳ ଭିତରେ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ଉତ୍ତପ୍ତ, ନୀଳଧବଳ ବର୍ଣ୍ଣ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ-ମାନଙ୍କ ସମାବେଶ ଅତି କ୍ଷିପ୍ର ଗତିରେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ପ୍ରାୟ ୩ ମାଇଲ ହିସାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଯାଇଥିବା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲେ । ତାଙ୍କ ଗଣନା ଅନୁସାରେ ସେହି ଜ୍ୟୋତିଷ୍କମାନେ ପ୍ରାୟ ୧,୩୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ନିଶ୍ଚୟ ଏକାଠି ରହିଥିବେ—ଯାହାକି ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ହିସାବରେ ଗତକାଲି ପରି । ସେହିଭଳି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ଆକାଶରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ଓର୍ଟ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ଯେ ଏହାଦ୍ୱାରା ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱର ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା—"ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ମେଘ ପଟଳରୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିବାର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ।"

ଏହା ଭିତରେ ଡକ୍ଟର ଓର୍ଟ ବେତାର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଛାୟାପଥରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଏହି ଅଧ୍ୟୟନ ପଦ୍ଧତି ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲା । ତାଙ୍କର ଜଣେ ଛାତ୍ର ହେନ୍‌ରିକ୍ ସିଭନ୍ ଡେ ହଷ୍ଟ ୧୯୪୬ ରେ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ ଶୁଣାଇଥିଲେ ଯେ ମହା-ଶୂନ୍ୟରେ ଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ ୨୧ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଦୀର୍ଘ ତରଙ୍ଗ ନିର୍ଗତ କରିବ ଏବଂ ଏହି ତରଙ୍ଗ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ

ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିବା ରିସିଭର ସାହାଯ୍ୟରେ ଧରାପଡ଼ିବ । ୧୯୫୧ ରେ ହାରଭାର୍ଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜଣେ ତରୁଣ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ଷ୍ଟୁଡେଣ୍ଟ ହାରୋଲ୍ଡ଼ ଏଓ୍ୱେନ ଏବଂ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ ଏଡ୍‌ୱାର୍ଡ ପରସେଲ ଏକ ସାଧାରଣ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜି ତଦ୍ୱାରା ଏହି ଶବ୍ଦ ଶୁଣିଥିଲେ । ଏହାର କେତେମାସ ପରେ ଓର୍ଟ ଓ ଭନ୍ ଡେ ହଲ୍ଷ୍ଟ ଏକାଠି କାମ କରି ରେଡ଼ିଓ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଠାବ କରିଥିଲେ । ସେହିପରି ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଦଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହା ଠାବ କରିଥିଲେ ।

ଏହାଦ୍ୱାରା କାପ୍‌ଟେନ୍‌ଙ୍କ ସ୍ୱପ୍ନକୁ ସଫଳ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଡକ୍ଟର ଓର୍ଟ ଓ ଡକ୍ଟର ହଲ୍ଷ୍ଟ ସମଗ୍ର ଛାୟାପଥରେ ଏହି ସଙ୍କେତକୁ ଠାବକରି ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଏକ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ । ଆଣ୍ଡ୍ରୋମେଡ଼ାରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳୀ ପରି ଏହା ବକ୍ର ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହାର ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ୧୦,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୀର୍ଘ ଏବଂ ୧୨୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ଭିତରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେହିପରି ୧୨ଟି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି ।

୧୯୫୯ ରେ ଡକ୍ଟର ଓର୍ଟ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ବେତାର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଡକ୍ଟର ଫ୍ରାଙ୍କ୍‌ଙ୍କର ଛାୟାପଥର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଏହାର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଏକ ସାନ୍ଦ୍ର ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଉଦ୍‌ଜାନ ଦେଖିଥିଲେ—ଏହାର ପରିଧି ୩୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ନେଦରଲାଣ୍ଡସର ଡକ୍ଟର ଗାର୍ଟ ଓଷ୍ଟେରଆଉଟ୍‌ଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଓର୍ଟ ଛାୟାପଥରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ କିପରି ଗଠିତ ହୁଅନ୍ତି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ସେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଯେ, ବାହ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ ମେଘପଟଳ ଏହାର ବାହୁ ବାଟ ଦେଇ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ବାହାରି ଆସୁଛନ୍ତି ଏବଂ ସେଠାରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଣ୍ଡା

ହୋଇ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ନକ୍ଷତ୍ର ହୋଇଯାଉଛନ୍ତି । ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏକ ବିରାଟ ପର୍ଯ୍ୟାସ ବା ଭିତ୍ତି ପରି ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନକୁ ଶୋଷି ନେଉଛନ୍ତି ଏବଂ ନିଜକୁ ପୂରଣ କରୁଛନ୍ତି । ଆମ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ଏକ ବିରାଟ "ନକ୍ଷତ୍ର ତିଆରି କାରଖାନା" ଏବଂ ଏଥିରେ ସବୁବେଳେ ନୂଆ ନୂଆ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଜନ୍ମ ହେଉଛନ୍ତି । ଓର୍ଟଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ଯେ କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀର କାହିଁକି ବାହୁ ନାହିଁ ତାହା ଏଇଥିରୁ ଜଣା ପଡ଼ୁଛି । ପ୍ରଥମେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପର ସାନ୍ଦ୍ର ମେଘପଟଳ ରୂପେ ଘୂରୁଥିଲେ । ଏଥିଭିତରୁ କେତେକ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘୂରୁଥିଲେ । ତେଣୁ ଏହା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ପାରି ନଥିଲା ଓ ନିଜର ସମସ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପ ଶେଷ କରି ଦେଇଥିଲେ । ସେହିସବୁ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳୀମାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବାହୁ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଆମ ନିଜ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତପରି ଏତେ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଘୂରିଛନ୍ତି ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଉଦଜାନ ବାଷ୍ପ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଯାଉଛି ଓ ତଦ୍ୱାରା ବକ୍ରବାହୁ ଗଠିତ ହେଉଛି । ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ଅଗଣିତ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ଭିତରୁ ୪ଟାରୁ ୩ଟା ବକ୍ର ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଥିରୁ ସବୁବେଳେ ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ।

ଡକ୍ଟର ଓର୍ଟ ଜଣେ ବହୁଶ୍ରୁତ ବୁଦ୍ଧିସମ୍ପନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତି । ଆକାଶରେ ଆମେ ଯେତେ ଅଧିକ ଅଭିଯାନ ଚଳେଇବୁ ସେତିକି ନୂତନ ନୂତନ ଆବିଷ୍କାର କରିପାରିବୁ ବୋଲି ସେ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ ଶୁଣାଇଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ବେତାର-ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ବିଶ୍ୱସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ଆଧୁନିକ ତଥ୍ୟକୁ ଓଲଟ ପାଲଟ କରିଦେବ ଏବଂ ଅନେକ ବିସ୍ମୟକର ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ଦେବ । ସେ କହିଛନ୍ତି, "ଅନେକ ସମୟରେ ଆଶାତୀତ ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନହିଁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।"



ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ

ପୃଷ୍ଠା ୧୯୩

ଅଗଣିତ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ

—ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ

ମନୁଷ୍ୟ ଯଦି କେବେ ଛାୟାପଥରେ ବିଭିନ୍ନ ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଥିବା ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଭ୍ରମଣ କରେ ଆମ ପୃଥିବୀପରି ବୁଦ୍ଧିମାନଜୀବ ବାସକରୁଥିବା ନିୟୁତ ନିୟୁତ ପୃଥିବୀର ସନ୍ଧାନ ପାଇବ । ପଶ୍ଚିମ ଭର୍ଜିନିଆ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଗ୍ରୀନବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ଥିବା ବେତାର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଡାଇରେକ୍ଟର ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଡକ୍ଟର ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେଙ୍କର ଏହାହିଁ ବିଶ୍ୱାସ ।

ନୀଳ ଆଖି; ଛଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଡକ୍ଟର ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ କେବଳ ଜଣେ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଶିକ୍ଷକ ନୁହନ୍ତି; ସେ ଜଣେ ଲୋକପ୍ରିୟ ବକ୍ତା । ନାଟକୀୟ ଚିନ୍ତାଧାରା ଗୁଡ଼ିକୁ ସେ ସରଳ ଓ ବୋଧଗମ୍ୟ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥାନ୍ତି, ସେ ନମ୍ର ଓ ଭଦ୍ର, ନିଜ କାମରେ ସର୍ବଦା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ସାହୀ ଓ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଯେ କୌଣସି ଲୋକ ସହିତ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବାପାଇଁ ସେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।

ଡକ୍ଟର ଷ୍ଟ୍ରୁଭେଙ୍କ ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ ଅନେକ ଗ୍ରହ ଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ସେ କହନ୍ତି ଏହିପରି ୧୦ ବିଲିୟନ ବା ମହାପଦ୍ମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ତତଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶରେ ୫ଟି ଲେଖାଏଁ ଅଛନ୍ତି । ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ରହି ଦୁଇଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଚାରିପଟେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗରେ ଘୂରୁଥିବା ସଂବନ୍ଧରେ

ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଯେଉଁ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲେ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ସେହି ଅଧ୍ୟୟନ ଫଳରେ ସେ ଉପରୋକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ । ସେ କହନ୍ତି ଯେ ଏହିଭଳି ନକ୍ଷତ୍ର ପିତାମାତା ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ଓ ଗ୍ରହମାନେ ସେମାନଙ୍କ ସନ୍ତାନ ।

ନକ୍ଷତ୍ର ସଂବନ୍ଧରେ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେଙ୍କ ଆଗ୍ରହ ବଂଶ ପରଂପରା କ୍ରମେ ଚାଲି ଆସିଥିଲା । ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ରୁଷ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଇଉକ୍ରେନର ଖାରଖୋଭଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତିନପୁରୁଷ ଧରି ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ-ବଂଶ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଭାବରେ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରି ଆସିଥିଲେ । ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେଙ୍କର ପିତାମହ ଓ ପ୍ରପିତାମହ ରୁଷର ପୋଲକୋଭ ରାଜକୀୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଡାଇରେକ୍ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତା ଖାରକୋଭ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଠାରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଡାଇରେକ୍ଟର ଥିଲେ ।

ଅଟୋ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ଓ ଖାରଖୋଭ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଡିପ୍ଲୋମା ଲାଭ କରିଥିଲେ । ୧୯୧୭ ମସିହାରେ ଯେତେବେଳେ ବଲସେଭିକ ବିପ୍ଳବ ସଙ୍ଘଟିତ ହେଲା ଅଟୋ ଜାର ସରକାରଙ୍କ ପ୍ରତି ଅନୁରକ୍ତ ରହିଥିଲେ ଏବଂ ଶ୍ୱେତ-ସୈନ୍ୟ ବାହିନୀରେ ଯୋଗଦେଇଥିଲେ ଓ ୧୯୧୯-୨୦ ମସିହାଠାରୁ କମ୍ୟୁନିଷ୍ଟଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଗୃହଯୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼େଇ କରିଥିଲେ । ଯେତେବେଳେ କମ୍ୟୁନିଷ୍ଟ ବିରୋଧ ଆଉ ମୁଣ୍ଡଟେକି ନପାରିଲା ସେ ତୁର୍କିକୁ ଲୁଚି ପଳାଇଗଲେ ଏବଂ ସେଠାରେ ଇଟା ତିଆରି ଓ କାଠ ହାଣିବା ମିସ୍ତ୍ରୀଭାବରେ କାମ କରିଥିଲେ । ତା'ପରେ ୧୯୨୧ ମସିହାରେ ଗୋଟିଏ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ର ପାଇଲେ । ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ଜଣେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ଆସିଷ୍ଟାଣ୍ଟ ରୂପେ କାମ କରିବା ପାଇଁ ଶିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ୟର୍କିସ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରୁ

ସେ ଏକ ନିଯୁକ୍ତିପତ୍ର ପାଇଥିଲେ । କେତେମାସ ଭିତରେ ସେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିଲେ ।

୧୯୨୩ ମସିହା ଭିତରେ ସେ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପିଏଚ୍.ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କଲେ ଓ ୧୯୨୪ରେ ସେଠାରେ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷବିଜ୍ଞାନର ଇନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ୮ବର୍ଷ ପରେ ସେଠାରେ ସେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଧ୍ୟାପକ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ପରିବାରର ପରମ୍ପରା ଅନୁସରଣ କରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଡାଇରେକ୍ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଏହିଠାରେ ତାଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ୨୫ବର୍ଷ ଧରି କେତେକ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ।

୧୯୩୮ ମସିହାରେ ଡକ୍ଟର୍ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଯେତେବେଳେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ, ସେ ଏବଂ ସେଠାରେ ଥିବା ତାଙ୍କର ଦୁଇଜଣ ସହଯୋଗୀ ଡକ୍ଟର ଜେରାଲ୍ଡ ପି. କୁଇପର ଓ ଡକ୍ଟର ବେଙ୍ଗଟ୍ ଷ୍ଟ୍ରମଗ୍ରେନ୍ ଆକାଶରେ ଏକ ଅତି ଅଦ୍‌ଭୁତ ପଦାର୍ଥ ଦେଖିଛନ୍ତି—ଏହା ହେଉଛି ଏକ ଅଦୃଶ୍ୟ "ଭୂତ"—ଏହାର ପରିଧି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପରିଧିର ୩୦୦୦ ଗୁଣ, ସେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥିଲେ ।

ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟତମ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତମ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ଗତିବିଧି ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବୋଲି ଜଣାପଡୁଥିଲା । ପ୍ରତି ୨୭ ବର୍ଷରେ ଏହାର ଆଲୋକ ଅଧେ ମଳିନ ହୋଇଯାଉଥିଲା ଏବଂ ତାପରେ ପୁଣି ତାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଫେରି ଆସୁଥିଲା—ଆଉ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ଏହାକୁ ଗ୍ରାସକରି ଦେଉଥିଲାଭଳି ଜଣାପଡୁଥିଲା । ମାତ୍ର କୌଣସି ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଏହା'ନିକଟରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଦେଖିନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀ-ମାନେ ଏକ ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଘଟଣାକୁ ରେକର୍ଡ

କରିଥିଲେ । ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ ଯନ୍ତ୍ର ଆଲୋକକୁ ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ ମାଳାରେ ବିଭକ୍ତ କରିଦିଏ ଏବଂ "ଅଦୃଶ୍ୟ" ଆଲୋକକୁ ଫଟୋ-ଗ୍ରାଫ ରେକର୍ଡ କରିନେଇଥାଏ । ସେମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାର ପୂର୍ଣ୍ଣତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ୯ବର୍ଷ ଲାଗିଯାଇଥିଲା । ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ସେମାନେ ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ "ଏପସିଲନ୍-ଅରିଗେ" ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର - ଏହା ଗୋଟିଏ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦ୍ୱିଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର ଏବଂ ଏକ ଅସ୍ୱାଭାବିକ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ୱିଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର-ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହା ନୀଳ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରିଥାଏ । କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ୱିଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର ଏତେ ବିରାଟ ଯେ ଏହାର ପରିଧି ୪ ବିଲିଅନ ବା ମହାପଦ୍ମ ମାଇଲ—ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଏହା ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବିରାଟ । ମାତ୍ର ଏହାର ଆୟତନ ଏତେ କମ ଯେ ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱିଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଲୋକ ଏହା ଭିତରୁ ଦେଇ ଆଲୋକ ବିସ୍ତାର କରିଥାଏ ।

ଦ୍ୱିଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ରର ପରିଧି ଚାରିପଟେ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ଏକ ବାଷ୍ପର ଆଧାର ଦେଖିଥିଲେ । ଦ୍ୱିଟିକିଆ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଲୋକଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସଂଚାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ପୃଥିବୀର ଏହିଭଳି ଏକ ଆଧାର ଅଛି ଏବଂ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ରଶ୍ମି-ଦ୍ୱାରା ଚୁମ୍ବକଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ମାତ୍ର ନକ୍ଷତ୍ର ସଂପର୍କରେ ଏହି ତଥ୍ୟ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ବିଶ୍ୱାସ କରିଥିଲେ ଯେ, ଏହି ବାଷ୍ପର ଆଧାର ଦ୍ୱିବର୍ଣ୍ଣ ନକ୍ଷତ୍ରର ଗତିବିଧି ଓ ନକ୍ଷତ୍ରର ବିବର୍ତ୍ତନ କାରଣ ସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଥିଲା ।

ସେହିବର୍ଷ ୧୯୬୦ରେ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଆଉରି ଏକ ନାଟକୀୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ପଦ୍ଧତି

ଅନୁସରଣ କରି ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀ ସି.ଟି. ଏଲଭେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ବହୁପରିମାଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପ ଶୂନ୍ୟପଥରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇ ରହିଛି । ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କରୁ ଆଲୋକ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପରେ ଆଘାତ କରି ଫ୍ଲୁରେସେନ୍ସ ବା ସ୍ୱୟଂପ୍ରକାଶିତ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଆଲୋକକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଗ୍ରହଣକରି ନେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ପୁଣି ସେହି ଆଲୋକକୁ ପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ । ଆମ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ବାହାରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପତଳା ବୋଲି ସେମାନେ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିଥିଲେ ।

ଶୂନ୍ୟପଥରେ ଉଦ୍‌ଜାନବାଷ୍ପ ରହିଥିବାର ଏହି ଯେଉଁ ପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ତଦ୍ୱାରା ଜାନ ଓର୍ଟଙ୍କ ତଥ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଏବଂ ଏହା ନକ୍ଷତ୍ରର ଜନ୍ମ ସଂବନ୍ଧରେ ଆମକୁ ନୂତନ ଧାରଣା ଦେଇଥିଲା ।

ଆସନ୍ତା କେତେବର୍ଷ ପାଇଁ ଭଲ୍‌ଟର ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ବଡ଼ିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର ସଂବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେତେବେଳେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପରସ୍ପର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ସେମାନେ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପର ଆଧାର ବା ବେଷ୍ଟନୀଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଥିଭିତରୁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ହେଲା "ବିନାରି ଅବ୍‌ସ୍‌-ମନୋସେରୋଟିସ" ବା ଦ୍ୱିମୁଖୀ ନକ୍ଷତ୍ର । ୧୯୪୭ ରେ ସେ ଏହା ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୬୦ ମାଇଲ୍ ବେଗରେ ବିରାଟ ମେଘମାଳା ମହାଶୂନ୍ୟ ଭିତରେ ମାଡ଼ିଯାଉଥିବାର ସେ ଦେଖିଥିଲେ । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ବେଳେ ଆଲୋକର ଲାଲ ଅଂଶପରି ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଗ୍ୟାସଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଏହା ପରବର୍ଷ ଡକ୍ଟର ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଓ ମାକ୍ ଡୋନାଲ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଡକ୍ଟର ଏମ୍. ରୁଡ୍‌କୋବଙ୍ଗ ଏହି ବିଜ୍ଞାନର ଗାଣିତିକ ପ୍ରମାଣ ଦେଇ କହିଥିଲେ ଯେ, ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା "ଧୂଳିପଟଳ" ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିରେ ବିଶେଷ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଡକ୍ଟର ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ଜଏ ଯୋଗାଇଦେଇଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ସେ ଅନୁସରଣ କରିଥିଲେ । ଡକ୍ଟର ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ଜଏ ଆକାଶର ଯେଉଁ ସବୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ନୂଆ ନୂଆ ନକ୍ଷତ୍ରମାନ ଗଠିତ ହେଉଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ସେହିସବୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ନକ୍ଷତ୍ର ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ଜଏଙ୍କର ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପର ଅଣୁ ତାର ସର୍ବୋଚ୍ଚତାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଶକ୍ତିରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଥିବା ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା । ଉଦ୍‌ଜାନ ଯେତେ ଉଚ୍ଚସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିବା କଥା ପହଞ୍ଚିଥିଲା । ମାତ୍ର ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଉପରିଭାଗରେ ଏତେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ତାପ ନଥିଲା, ଯଦ୍ଦ୍ୱାରା ଏପରି ଘଟୁଥିଲା । ଏହାର ଅନ୍ୟ କିଛି କାରଣ ଥିଲା ।

ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଓ ରୁଡ୍‌କୋବଙ୍ଗ ଏତତ୍‌ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ, ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଗଣନା କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହା କାହିଁକି ଘଟୁଛି ତାର ଏକ କାରଣ ବାହାର କରିଥିଲେ । ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଧୂଳିକଣା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଧରାପଡ଼ି ଯାଉଛନ୍ତି ବା ଖାପଟରେ ପଡ଼ିଯାଉଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହାର ଉପରିଭାଗରେ ପଡ଼ିଯାଉଛନ୍ତି । ତାହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ସାକ୍ଷାତ ଶକ୍ତି, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜଏ ଶକ୍ତିର ଯେଉଁ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ସେହି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁର ସ୍ତରକୁ ଉଠାଇ ଦେଇପାରିଥାନ୍ତି ।

ଷ୍ଟ୍ରୁରେ ଓ ଲୁଡ୍‌ଜୋବଙ୍ଗ କହିଥିଲେ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ଧୂଳିପଟଳଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବା ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏହି ଧୂଳିପଟଳର ସଂଘାତ ଫଳରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ୧୦,୦୦୦ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପହଞ୍ଚିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହିପରି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଉଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଗଣନା ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୧୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ—ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ରଶ୍ମି ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଯିବ ଯେ, ଏହି ଧୂଳିପଟଳକୁ ନିର୍ଗତ କରିଦେବ ଏବଂ ନିଜେ ଆଉ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବନାହିଁ । ଦୁଇଜଣଯାକ ଗଣିତଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ କହିଥିଲେ ଯେ, ଆୟତନରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୧୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ହୋଇଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ କାହିଁକି କେବେହେଲେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ, ଉପରୋକ୍ତ ଗଣନାରୁ ତାର କାରଣ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଏବଂ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆୟତନ କାହିଁକି ବୃଦ୍ଧି ପାଉନାହିଁ ତାର କାରଣ ମଧ୍ୟ ଏଇଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ପ୍ରାୟ ଧୂଳି ନଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଅବସ୍ଥିତ । ପଶ୍ଚାତ୍‌ରେ ଆଣ୍ଟାରେସଭଳି ବିରାଟ ନକ୍ଷତ୍ର (ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପରିଧିଠାରୁ ଏହାର ପରିଧି ୭୮୦ ଗୁଣ ଏବଂ ଆୟତନରେ ୩୦ ଗୁଣ) ଆକାଶର ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଧୂଳିପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ତାପରେ ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ଗଠନ ସଂବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କ ବୈପ୍ଳବିକ ତଥ୍ୟ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ । ଲୋପ ପାଇଯାଉଥିବା ବିନାଶୀ ବା ଦ୍ୱୟୀ ନକ୍ଷତ୍ର ସଂବନ୍ଧରେ ସେ ଯେଉଁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ତାର ଉପରେ ଭିତ୍ତି କରି ଏହି ତଥ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୨୫ ଭାଗ ନକ୍ଷତ୍ର ଏକକାଳରେ ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହିଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର ଅଟନ୍ତି । ସେମାନେ ଏପରି ଲଗାଲଗି ହୋଇ

ରହିବା ଫଳରେ ସର୍ବଦା ପରସ୍ପରର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଘୂରିପଟେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗରେ ଘୁରିବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ଟାଣି ନଥାନ୍ତା ତାକୁ ସେମାନେ ଅତିକ୍ରମ କରିଯାଉଛନ୍ତି । ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହିଥିବା ଏହି ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଏକାଭଳି । ସେମାନେ ଅଳ୍ପ ଦିନ ହେଲା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଳି ପାଟଳଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ । ଏହି ମେଘ ପଟଳ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ଅସମିତ । ତଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ଏହି ସଂଘଟ୍ଟ ସ୍ଥାୟୀ ନୁହେ । ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ କହିଲେ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପରସ୍ପର ଘୂରିପଟେ ଘୁରିଲାବେଳେ ବାଷ୍ପ ପ୍ରବାହରେ ସେମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ଘଟେ ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ସେମାନଙ୍କ ବେଗ କମିଆସେ । ତାପରେ ଅଭି-କର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ଏକ ବିରାଟ ସଂଘର୍ଷ ଭିତରେ ଏକାଠି କରିଦେଇଥାଏ, ଏହା ଫଳରେ ସେମାନେ ମିଶିଯାଇ ନୂଆ ନକ୍ଷତ୍ର ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏହା ଯେତେବେଳେ ଘଟେ, ସେତେବେଳେ ବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଳି ପଟଳ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଉଠିଯାଏ, ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପ ଖସିଉଠେ କିନ୍ତୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଭାରି ଉପାଦାନମାନ ରହିଯାଏ— ଯାହାକି ପ୍ରାୟ ଶହେ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପରେ କ୍ରମଶଃ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ସମସ୍ତ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନାହାନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ନୂଆ ନୂଆ କାରଣ-ମାନ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ ଏକମତ ହେଉଛନ୍ତି ଯେ, ଗ୍ରହମାନେ ନକ୍ଷତ୍ର ଧୂଳିକଣାରୁ କୌଣସି ନା କୌଣସି ପଦ୍ଧତିରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

୧୯୫୯ ମସିହାରେ ଡକ୍ଟର ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ପଶ୍ଚିମ ଭର୍ଜିନିଆର ଗ୍ରୀନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଜାତୀୟ ବେତାର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ଏଠାରେ ପୃଥିବୀର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ତମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ବର୍ତ୍ତମାନ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଥିବା ବେତାର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଯେ, ବିଶ୍ୱରେ ଅନେକ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଦୃଷ୍ଟୁସ୍ବ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଭ୍ରମଣ କରି ବେତାର ତରଙ୍ଗମାନ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି—ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଇ ପାରିବ । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଯାନ ବାଷ୍ପ ଏହିଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ । ଏଇଥିଯୋଗୁ ଛାୟାପଥର ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ବିରାଟ ଧୂଳିପଟଳ ଆକାଶର ବହୁ ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଅନ୍ଧକାର କରି ପକାଉଥିବାରୁ ସାଧାରଣ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏହା ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେନାହିଁ ।

ବେତାର ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ ଜ୍ଞାତ ବିଶ୍ୱର ସୀମା ବାହାରକୁ ଯାଇ ଅଧ୍ୟୟନ କରିପାରୁଛନ୍ତି । କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ମାଉଣ୍ଟ ପାଲୋମାର-ଠାରେ ରହିଥିବା ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରାୟ ୨ ବିଲିଅନ ବା ମହାପଦ୍ମ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ ଏହାର ୩ ଗୁଣ ଅଧିକ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛନ୍ତି । ଗ୍ରୀନ୍‌ବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ଥିବା ନୂତନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ସାହାଯ୍ୟରେ ୩୮ ବିଲିଅନ ବା ମହାପଦ୍ମ ଆଲୋକ ବର୍ଷ

ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚି ପାରିବେ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛନ୍ତି । ସମ୍ଭବତଃ ଏହା-ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱର ଶେଷ ସୀମାରେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଗ୍ରୀନ୍‌ବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ଯେଉଁ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ୧୯୬୪ରେ ନିର୍ମିତ ହେବ ବୋଲି ସ୍ଥିର ହୋଇଛି, ତାର ଏକ ୬୦୦ ଫୁଟ ପରିଧି ବିଶିଷ୍ଟ ଥାଳିଆ ଆକାରର ବିଦ୍ୟୁତ-ଗ୍ରାହକ ରହିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଂଲଣ୍ଡର ଜୋଡ୍ରାଲବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ରହିଥିବା ୨୫୦ ଫୁଟବିଶିଷ୍ଟ ଆଣ୍ଟେନା ବା ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ରାହକ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବିରାଟ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର । ଗ୍ରୀନ୍‌ବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ନିର୍ମିତ ହେଉଥିବା ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଏହାର ୩ ଗୁଣ ହେବ । ୧୯୬୦ରେ ଡ୍ରାପ୍ସ ଅଧମାଇଲ ବ୍ୟାପୀ ଥାଳିଆ ଆକାରର ଆଉ ଗୋଟିଏ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ନକ୍‌ସା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା କାମ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରକୁ କହିଥିଲେ । ସେ କହିଥିଲେ ଯେ, ଏହିଭଳି ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନ୍ୟଗ୍ରହରେ ଥିବା ଜୀବଙ୍କର ବେତାର ସଙ୍କେତ ପାଇବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ତର ଦେବା କି ନାହିଁ ସେ ବିଷୟରେ ସେ କିଛି କହିନାହାନ୍ତି ।

ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଜନ୍ମ ହେବା ପୂର୍ବରୁ

—ସୁବ୍ରମନ୍ୟନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର

ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଆକାଶ ଆଲୋକିତ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱର ଆକାର ପ୍ରକାର କିପରି ଥିଲା ?

ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ୟର୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଡକ୍ଟର ସୁବ୍ରମନ୍ୟନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କହନ୍ତି ଯେ, ସର୍ବପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଅଧଃଆଣବିକ କଣିକାର ଗୋଟିଏ ପିଣ୍ଡାକାରରେ ଏକାଠି ହୋଇ ରହିଥିଲା । ଏହା ଏତେ ସାନ୍ଦ୍ର ଥିଲା ଯେ ଗୋଟିଏ ଚିନି ଦାନାର ଘନଭାଗ ଆକୃତିର ଖଣ୍ଡିକର ଓଜନ ହେବ ୫୦୦ ନିୟୁତ ଟନ । ଏହା ଏତେ ଭାରି ଯେ ଯଦି ଏହା ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡ଼ିଯାଏ, ତାହେଲେ ଖଣ୍ଡେ ପଥରକୁ ପାଣିରେ ପକାଇଦେଲେ ତା ଯେପରି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୁଡ଼ିଯାଏ ଏହା ସେହିପରି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ଭେଦ କରି ତଳକୁ ଚାଲିଯିବ । ସେହି ଜମାଟ ପିଣ୍ଡାକାର ଉତ୍ତାପ ଥିଲା ଅନ୍ତତଃ ୮ ବିଲିଅନ ବା ମହାପଦ୍ମ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ।

ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଭାରତ ବର୍ଷ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଲାହୋରଠାରେ ୧୯୧୦ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଅନ୍ୟତମ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଭାବରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଓ କାଗଜରେ କାମ କରିଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପରି ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନେ କେବଳ ଆକାଶରେ କ'ଣ ହେଉଛି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଓ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିପାରିବେ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ର ଗଠନ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ପରି ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ, ବିଶ୍ୱ ଏକ ଅତି ବିରାଟ ଆଣବିକ ଗବେଷଣାଗାର ପରି । ଯେଉଁ ସବୁ ନିୟମ ଅଣୁ ଓ ମୋଲେକ୍ୟୁଲ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ, ସେହି ନିୟମଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ମଧ୍ୟ କାମ କରନ୍ତି । ସେ କହନ୍ତି ଯେ, ଆଣବିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମରୁ ଆମେ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଜନ୍ମ ଓ ମୃତ୍ୟୁ ବୁଝି ପାରିବା ।

ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ପାଇଁ ଜୀବନ ଉତ୍ସର୍ଗ କରିଥିବା ଏହି ନମ୍ରଭାଷୀ ଭାରତୀୟ ପୃଥିବୀର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଓ ପଦାର୍ଥ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ସେ ୧୯୩୦ରେ ମାନ୍ଦ୍ରାଜ ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ବି.ଏ. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କଲେ ଏବଂ ୧୯୩୩ରେ ଇଂଲଣ୍ଡର କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପିଏଚ.ଡି. ଉପାଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଚାରିବର୍ଷ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍‌ରେ ଗବେଷଣା କରିବାପାଇଁ ଏକ ବୃତ୍ତି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ୧୯୩୭ରେ ସେ ୟୁର୍କସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣା-ଗାରର ଜଣେ କର୍ମକର୍ତ୍ତା ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଏବଂ ୧୯୪୪ରେ ପୂରା ଅଧ୍ୟାପକ ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ।

ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ନିଜକୁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ବିଶ୍ୱ ଗଠନର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିଥିଲେ—ପୃଥିବୀ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରର ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ସବୁ 'ଉପାଦାନ' ରହିଛି ସେଗୁଡ଼ିକ କିଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ? ସେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ, ସିସା, ସୁନା ଓ ୟୁରାନିଅମ ଭଳି ଭାରି ଉପାଦାନମାନ କେବଳ ଚରମ ଉତ୍ତାପ ଓ ଚାପଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିବ । ୮ ବିଲିଅନ ବା ମହାଶଙ୍ଖରୁ ଅଧିକ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ୧୦,୦୦୦ ଘନ ଇଞ୍ଚ ଗ୍ରାମ ତାପ ଭିତରେ

ଏହା ଗଠିତ ହୋଇଥିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱରେ ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଯେତେ ଅଧିକ ପରିମାଣ ଉତ୍ତାପ ଏକାଠି ରହିଛି ତା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଧିକ । ସେହିଭଳି ଅଣୁ ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ ନିଶ୍ଚୟ ମୌଳିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସାନ୍ଦ୍ର ଓ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ ପଦାର୍ଥର ସମଷ୍ଟି ଥିବ । ସେ କହନ୍ତି ଯେ, ଏହା ପରେ ଏହି ପଦାର୍ଥ ସମଷ୍ଟି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଛିଟିକି ପଡ଼ିଲା ଏବଂ ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ଓ ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କହନ୍ତି ଯେ, ୧୯୩୧ ରେ ବେଲଜିଅମ-ବାସୀ ଧର୍ମଯାଜକ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍ ଆବେ ଜର୍ଜସ୍ ଲ୍ୟମେଟ୍ରି ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ, ତା ସହିତ ତାଙ୍କ ଗଣନା ଖାପ ଖାଇଯାଉଛି । ଲ୍ୟମେଟ୍ରି ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏକଦା ଏହି ବିଶ୍ୱ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଅଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା—ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିଥିଲେ, ଏହା "ଲ୍ୟମେଟ୍ରିଙ୍କ ଅଣ୍ଡା" । ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଗଣନା ଯୋଗୁ ଲ୍ୟମେଟ୍ରିଙ୍କ ତଥ୍ୟ ପ୍ରତି ହୃଦବୋଧ ହେବା ଭଳି ସମର୍ଥନ ମିଳିଲା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରେ ପହଞ୍ଚିବାର ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପୋଡ଼ିଯାଉଛନ୍ତି ଓ ମରିଯାଉଛନ୍ତି, ତାର କାରଣ ବୁଝିବା ଦିଗରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଥିଲେ । "ଧବଳବାମନ" (ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ସଙ୍ଗେ ସମାନ)କୁ ବୁଝିବା ନିମନ୍ତେ ସେ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିଦ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ଯୋଗାଇଥିଲେ ।

ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରଥମ ନକ୍ଷତ୍ର ୧୮୬୨ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ସିରିଅସ ବା "କୁକୁର ନକ୍ଷତ୍ର"ର

ବନ୍ଧୁ ଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ "ସିରିଅସ ବି" ବା "କୁକୁରଛୁଆ" ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା । ଏହାର ଆପୂରନ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ବୋଲି ଜଣା ଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହା ପ୍ରାୟ ୧/୪୦୦ ଭାଗ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରୁଥିଲା । ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଲୋକ ଏହାର ଉପରିଭାଗ ତାପ ଏବଂ ଏହାର ଆକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଗଣିତ ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ "କୁକୁରଛୁଆ"ର ଆଲୋକ କ୍ଷୀଣ ଓ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବହୁପରିମାଣରେ ଥଣ୍ଡା ଥିଲା ।

୧୯୧୪ ମସିହାରେ ଜଣେ ଆମେରିକାବାସୀ ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋମ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଯେତେବେଳେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ, "ସିରିଅସ ବି ବା କୁକୁରଛୁଆ" ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉତପ୍ତ, ସେତେବେଳେ ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ତଥ୍ୟ ଓଲଟ ପାଲଟ ହୋଇଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଲା ତାହେଲେ ଏହା କାହିଁକି କେବଳ ୧/୪୦୦ ଭାଗ ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ କରୁଛି ? ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଲା ଯେ, ଏହାର ଆକାର ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର । ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ସେମାନେ ଏହାର ପରିଧି ୨୩,୦୦୦ ମାଇଲ ହେବ ବୋଲି ହିସାବ କରିଥିଲେ—ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆକାରର ୧/୫୦୦୦୦ ଭାଗ ମାତ୍ର ଏହାର ଆପୂରନ ସେତିକି ! ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ, ଏହା ଅସମ୍ଭବ ଭାବରେ ସାନ୍ଦ୍ର । ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଶକ୍ତଭାବରେ ଏକାଠି ରହିଛି ଯେ ଏହାର ଘନଇଞ୍ଚ ପୃଥିବୀରେ ଏକଟନ ଓଜନ ହେବ ।

ଏହାପରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଧବଳବାମନ ନକ୍ଷତ୍ରମାନ ଦେଖାଯାଇଛି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ୪୦୦ "ସିରିଅସ ବି" (କୁକୁରଛୁଆ)

ବହୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସାନ୍ଦ୍ର । ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌-ମାନେ ଏହାର କାରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅନୁମାନ କରିଥାନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ ଜୀବନର ଶେଷଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିଛନ୍ତି—ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଜନ୍ମଠାରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁନିୟମିତ ଏକ ଆବର୍ତ୍ତନ ଭିତରେ ଗତି କରିଥାନ୍ତି ।

ନକ୍ଷତ୍ରର ଜୀବନ ପଦ୍ଧତି ବୋଲି ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ ତାହା ଆଣବିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରୁ ହିଁ ଆସୁଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସମେତ ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଶକ୍ତିରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ଏବଂ ଏହାକୁ ହିଲିଅମରେ ପରିଣତ କରି ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡକ୍ଟର ହାନ୍‌ସ ବେଥେ କହନ୍ତି "ଉଦ୍‌ଜାନ ହେଲା ଇନ୍ଧନ ଓ ହିଲିୟମ ନକ୍ଷତ୍ର ଇଞ୍ଜିନର ପାଉଁଶ" । ଇଞ୍ଜିନ ଚାଲିବା କାମ କିପରି ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ? ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚଣ୍ଡଚାପ ଓ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇଥାଏ । ବହୁ ବିସ୍ତୃତ ପରିମାଣ ପଦାର୍ଥ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ନଥାଏ ।

ନକ୍ଷତ୍ର ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପକୁ ପୋଡ଼ିଲାକ୍ଷଣି ଏହା ଦବିଯାଏ ଏବଂ ଫଳରେ ଚାପ ବଢିଯାଏ ଏବଂ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଗଣନା ଅନୁସାରେ ଗୋଟାଏ ଅବସ୍ଥାରେ ଯେତେବେଳେ ଏହାର ଶତକଡ଼ା ୧୨ଭାଗ ଉଦ୍‌ଜାନ ପୋଡ଼ିଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ତାର ପୂର୍ବ ଆକାର ଅପେକ୍ଷା ହଜାର ହଜାର ଗୁଣ ଅଧିକ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂପ୍ରସାରିତ ହେଉଥାଏ । ଆମ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତରେ ଥିବା ବହୁ ବଡ଼ ଆକାରର ନକ୍ଷତ୍ର ପରି ଏହା ଗୋଟିଏ "ଲାଲ୍ ରାକ୍ଷସ" ହୋଇଯାଏ । ତାପରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଶେଷ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ତାକୁ ପୋଡ଼ିବାରେ ଲାଗିଥାଏ, ହିଲିଅମ ପୋଡ଼ିବା ଆରମ୍ଭ କରେ ଏବଂ ପୁଣି ଦବିଯାଏ । (ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଯେ କି ଅନ୍ତତଃ ୫ ବିଲିଅନ୍ ବା ମହାପଦ୍ମ ବର୍ଷ ଧରି

ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ପୋଡ଼ୁଛି "ଲାଲ ଗୁଣନ" ହେବାପାଇଁ ଏହାକୁ ୧୦ ମହାପଦ୍ମ ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ) ।

ନକ୍ଷତ୍ର ବିବର୍ତ୍ତନର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ସ୍ତର ପାରହୋଇ ଧବଳବାମନ ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ଏହାର ଅଣୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ ଗୁଡ଼ିକୁ ନିଷ୍କାସନ କରି ଦେଇଥିବ ଏବଂ ଅଭିକର୍ଷଣଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ରର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହୋଇ ଯାଇଥିବ । ଅଣୁ ଏକ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ହୋଇଥିବାରୁ, ଇଲେକଟ୍ରୋନ ନଥିବା ହେତୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଘନିଷ୍ଠ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ପାଏ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟରେ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଅଣୁ ଥାଏ ତେଣୁ ନକ୍ଷତ୍ରର ମୌଳିକ ଆୟତନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଥାନରେ ବାକି ହୋଇ ରହିଯାଏ ।

ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଧବଳବାମନ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଆଣବିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଓ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତଥ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ସେହିପରି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ରୂପ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେ ଯେଉଁ ହିସାବ କରିଥିଲେ ସେଥିରେ ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଧବଳବାମନର ଆୟତନ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ୧୪୪ ଗୁଣ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ହେବନାହିଁ । ତା ନହେଲେ ଭୟାବହ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିବ । ଯଦି ଏହାର ଆୟତନ ତା ଅପେକ୍ଷା କମ ହୁଏ, ତାହେଲେ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଏହା ବୃଦ୍ଧତ୍ୱ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବ, ଯଦି ଅଧିକ ହୁଏ ତାହେଲେ ଏକ ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣରେ ଏହା ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ଏହି ନିୟମ ବା ସୂତ୍ରକୁ "ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ସୀମା" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ— ଏହା ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନର ମୌଳିକ ଅଂଶରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆୟତନ ଅପେକ୍ଷା ୧·୪୪ ଗୁଣ ଅଧିକ ଆୟତନର ଧବଳ ବାମନ କାହିଁକି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ତାର କାରଣ

ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି, ବିଶ୍ୱରେ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଯେଉଁ ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥାଏ ତା'ର କାରଣ ମଧ୍ୟ ଏଇଥିରୁ ମିଳୁଛି ।

୧୯୪୦ ମସିହାଠାରୁ ୧୯୪୫ ମସିହା ଭିତରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କେବଳ ଗାଣିତିକ ହିସାବଦ୍ୱାରା କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିଲେ । କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜାନ୍ ସିଲ୍‌ଟି କାପ୍‌ଟେୟନଙ୍କର ଜଣେ ପୂର୍ବତନ ଛାତ୍ର ଥିଲେ । ସେ ୧୯୩୫ ମସିହାରେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଆପେକ୍ଷିକ ଭାବରେ 'ଗତି କରୁଛନ୍ତି ; ସମସ୍ତେ ଏକାଠି ଗତି କରୁଛନ୍ତି ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ତାହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଏକ ଘନ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ଗଠନ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିରେ ୨୦୦ ନକ୍ଷତ୍ର ୧୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଆୟତନରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଘନ ବା ସାନ୍ଦ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯିବା ଉଚିତ ।

ସେ ଏକ ସାହସିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ ଉପରୋକ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଗତି ସହିତ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥିବା ତଥାକଥିତ "ବ୍ରାଉନିଆନ ମୁଭମେଣ୍ଟ" ବା ବ୍ରାଉନୀୟ ଗତି ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ଗବେଷଣାଗାରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇ- ଥିଲା ଯେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଝୁଲି ରହିଲେ, ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ମୋଲେକ୍ୟୁଲର ବିକ୍ଷିପ୍ତଗତି ଦ୍ୱାରା ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦୂରକୁ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ଏବଂ ମନ୍ଥର ହୋଇ ଆସନ୍ତି । ମୋଲେକ୍ୟୁଲସମାନଙ୍କ ଭିତରେ ସଂଘର୍ଷଦ୍ୱାରା ଏପରି ହୋଇଥାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ

ଯେ ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପ୍ରଥମେ ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହିଥିଲେ ଏବଂ ସେତେବେଳେ ଅଭିକର୍ଷଣ ଓ ସଂଘର୍ଷ ଯୋଗୁ ପରସ୍ପର ଉପରେ ବ୍ରାଉନୀୟ ଗତି ଭଳି ପ୍ରଭାବ ରହିଥିଲା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଦୂରକୁ ଠେଲି ଦେଉଥିଲେ । ଗାଣିତିକ ଅନୁମାନ ସୂତ୍ରର କୌଶଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା (ଏହି ଗାଣିତିକ ନିୟମ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘଟଣାରେ କି କି "ନିୟମ ବହିର୍ଭୂତ" ଫଳ ଘଟିବ ତାହା ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ) ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁଠି ଅଛନ୍ତି ସେଠାରେ ରହିବାକୁ ସେମାନଙ୍କୁ କେତେ କାଳ ଲାଗିଥିବ ତାହା ସେ ହିସାବ କରିଥିଲେ ଏବଂ କହିଥିଲେ ଯେ ଏହା ୧ ବିଲିଅନ ବର୍ଷରୁ କମ୍ ଲାଗି ନଥିବ, ୫ ବିଲିଅନ ବା ମହାପଦ୍ମ ବର୍ଷ ହୋଇପାରେ ।

ଆଧୁନିକ ଆଣବିକ ତଥ୍ୟକୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ପ୍ରତି ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିବାରୁ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଲଣ୍ଡନର ରଏଲ ଆଷ୍ଟ୍ରୋନମିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କୁ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନରେ ଏହି ପୁରସ୍କାରକୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ସହିତ ସମାନ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଗତ ୧୦ ବର୍ଷ ଧରି ଡକ୍ଟର ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ବିଶ୍ୱରେ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱର ପ୍ରଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ଛାୟାପଥ ଭଳି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀମାନ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ତଦ୍ଦ୍ୱାରା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ଏପରି ସମତଳ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି ଯେ ସେମାନେ ଉଡ଼ନ୍ତା ଥାଳିଆ ପରି ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି । ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରମାନ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତକୁ



ସୁବ୍ରମନିୟନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର

ପୃଷ୍ଠା ୨୦୩



ଫ୍ରେଡ୍‌ ଆର୍‌. ହୋଏଲ୍‌

ପୃଷ୍ଠା ୨୧୬

ପେର ରହୁଥିବା "ବେତାର ହାଲେ" ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଚୁମ୍ବକକ୍ଷେତ୍ର ଏକ ବୃହତ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରୋନ ପରି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଚଳାଇଥାଏ । ସେ କହନ୍ତି ଯେ ଏହି ରଶ୍ମି କ୍ରମଶଃ ଆମ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଶକ୍ତିର ହ୍ରାସ ଘଟାଉଛି ଏବଂ ଫଳେ ଏହା ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଇ ଏହାର ଆକାର ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ହୋଇଯିବ । ଯେତେବେଳେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯିବ—୯୯୯୭ ମହାପଦ୍ମ ବର୍ଷ ଭିତରେ—ସେତେବେଳେ ଏହା ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯିବ । ଅଧ୍ୟୟନ ପ୍ରତି ଏକାନ୍ତ ଏକାଗ୍ରତା ଓ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କୁ "କାଳଜ୍ଞାନସ୍ଥ" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ସେ ଦିନକୁ ୧୦ ଘଣ୍ଟା ବା ତହିଁରୁ ଅଧିକ ସମୟ କାମ କରନ୍ତି । ଅବସର ସମୟରେ ସେ ସାମୂହିକ ସଙ୍ଗୀତ ବା ଚେମ୍ବର ସଙ୍ଗୀତ ଶୁଣିବାକୁ ଭଲ ପାଆନ୍ତି । ୧୯୫୩ ମସିହା ଠାରୁ ସେ ଆମେରିକାର ନାଗରିକ ହୋଇଛନ୍ତି । ସେ ତାଙ୍କ ସହଧର୍ମିଣୀଙ୍କ ସହିତ ୟର୍କସ ଗବେଷଣାଗାର ନିକଟରେ ଉଇଲିୟମ୍‌ସ୍ ବେଠାରେ ବାସ କରନ୍ତି ।

ଚିରନ୍ତନ ବିଶ୍ୱ

—ଫ୍ରେଡ୍ ଅର୍‌· ହୋଏଲ୍

ବିଶ୍ୱର କୌଣସି ଆଦି ବା ମୂଳ ଥିଲା କି ? ଏହା ଶେଷ ହୋଇଯିବ କି ? ଆବେ ଲେ ମୈଟ୍ରିଙ୍କ ପରି ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିଦମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ଏହା ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ହିଁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ।

କିନ୍ତୁ କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବ୍ରିଟିଶ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଫ୍ରେଡ୍ ଆର. ହୋଏଲ୍ ଏହା ସହିତ ଏକମତ ନୁହନ୍ତି । ଡକ୍ଟର ହୋଏଲ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ବିଶ୍ୱର ଆୟତନ ଓ କାଳ ଅସୀମ ଓ ଅନନ୍ତ । ପୁରାତନ ବସ୍ତୁର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଲେ ନୂତନ ବସ୍ତୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଉଛି । ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲେ ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ପୁଣି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯାଉଛି ।

ହୋଏଲ୍ ତାଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ଗାଣିତିକ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ପରି ସେ ତାଙ୍କର ଅଧିକାଂଶ ଗବେଷଣା ପେନ୍‌ସିଲ ଓ କାଗଜ ସାହାଯ୍ୟରେ କରିଥିଲେ ।

କୁଞ୍ଚିତ କେଶ ବିଶିଷ୍ଟ ଡକ୍ଟର ହୋଏଲ୍ ସଙ୍ଗୀତ, ପର୍ବତାରୋହଣ ଓ କ୍ରିକେଟ୍ ଖେଳ ପ୍ରିୟ । ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଆଜି ସେ ଜଣେ ଅତି ସୁପରିଚିତ ବ୍ୟକ୍ତି । ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱକୁ ସେ ଭ୍ରମଣ କରିଥାନ୍ତି । ସେ ତାଙ୍କର ପାଣ୍ଡିତ୍ୟ-ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ରନ୍ଥ ଛଡ଼ା ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ପତ୍ରପତ୍ରିକାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗଳ୍ପ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି ।

ଏହି ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଲେଖକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୟୁର୍କସାୟାରର ବିଙ୍ଗଲେଠାରେ ୧୯୧୫ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଶୈଶବାବସ୍ଥାରେ ଗଣିତ ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଥିଲା । ତାଙ୍କୁ ୬ ବର୍ଷ ହେଲା ବେଳକୁ ସେ ୧୨ × ୧୨ ଖନ୍ଦା ଗୁଣନ ଶିଖି ଦେଇଥିଲେ । ତାଙ୍କୁ ଯେତେବେଳେ ୧୩ ବର୍ଷ ତାଙ୍କ ପିତାମାତା ତାଙ୍କୁ ୩ ଇଞ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉପହାର ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ରାତିରେ ସେ ଏହାକୁ ଧରି ଦେଖୁ ବୋଲି ଚାହିଁଥିଲେ । ବିଶ୍ୱର ଆକାର ଓ ରହସ୍ୟରେ ବିସ୍ମିତ ହୋଇ ସେ ଏହାର ରହସ୍ୟ-ଭେଦ କରିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ ।

କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସେଣ୍ଟ ଜନ୍‌ଠାରେ ଜଣେ ବୃତ୍ତିଧାରୀ ଛାତ୍ର ରୂପେ ହୋଏଲ୍ ଅଣୁ-ପଦାର୍ଥ-ବିଜ୍ଞାନ, ଅର୍ଥାତ୍ ଆଣବିକ କଣିକା ଅଧ୍ୟୟନ ଏବଂ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପୋଡ଼ି ଯାଉଥିବାର କାରଣ ସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ସଂବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ୧୯୪୧ ମସିହାରେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଭିତରେ ହୋଏଲ୍ ପ୍ରଥମେ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏବଂ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଥିବା ଧୂଳି ଖାଦନଦ୍ୱାରା "ପୁଷ୍ଟ" ହେଉଛନ୍ତି । ପରେ ଡକ୍ଟର ଓଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭେ ଓ ଜାନ ଓର୍ଟ ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ ।

ହୋଏଲ୍ ପ୍ରଚଳିତ ପନ୍ଥୀ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ଙ୍କର ଅନେକ ତଥ୍ୟ ସହିତ ଏକମତ ହୋଇ ନଥିଲେ । ସେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ କହିଥିଲେ ଯେ ଏମାନେ ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷକରି ଆଣବିକ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସହିତ ପରିଚିତ ନୁହନ୍ତି । ସେ କହିଥିଲେ ଯେ ପଦାର୍ଥ ମେସନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆଣବିକ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଯେପରି ଭାବରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି ତାହା ନବୁଝିଲେ ସେମାନେ

ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ବୁଝାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ । କେମ୍ବ୍ରିଜରେ ତାଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ପ୍ରଚଳିତ ପନ୍ଥୀ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନ-ବିତ୍‌ମାନେ ତାଙ୍କ ମତର ବିରୋଧ କଲେ ମଧ୍ୟ ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ସେ ଗଣିତ ଅଧ୍ୟାପକ ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ।

ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ ଭାବରେ ତାଙ୍କର ସୁଖ୍ୟାତି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ପ୍ରସାର ଲାଭ କଲା । ୧୯୫୮ରେ କେମ୍ବ୍ରିଜରେ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଏବଂ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଶିଳ୍ପ-ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନର ସାମୟିକ ଅଧ୍ୟାପକ ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ସେହିବର୍ଷ ମାସାଚୁସେଟସ୍ ଶିଳ୍ପ ବିଜ୍ଞାନ୍ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବା ହିସାବ କରୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଦେଶରେ ଯେଉଁ ଆଣବିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟୁଛି ତାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀମାନ ସେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ।

୧୯୫୦ ମସିହା ପୂର୍ବରୁ ହାରଭାର୍ଡର ଗଣିତଜ୍ଞ ଥୋମାସ୍ ଗୋଲଡ୍‌ଙ୍କ ସହିତ ସେ ବିଶ୍ୱର ଏକ "ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା" ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ହୋଏଲ୍ ଓ ଗୋଲଡ୍ ଙ୍କ ମୈତ୍ରି ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହିତ ଏକମତ ହୋଇନଥିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱ ଏକ ବିରାଟ ମୂଳବସ୍ତୁରୁ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରୁଛି । ଏହା ଫଳରେ ସେମାନେ ଆଧୁନିକ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ 'ବିତର୍କମୂଳକ ବିଷୟର ଅବତାରଣା କରିଥିଲେ ।

୧୯୧୪ ମସିହାରେ ଆରିଜୋନାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଲେପ୍ଲେଲ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର 'ଭି. ଏମ୍. ସ୍ଲିପର ଏକ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ ବ୍ୟବହାର କରି "ନେବୁଲ" ବା ନିହାରିକା ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ଆକାଶର ଏକ କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକିତ ପଦାର୍ଥ ଅଧ୍ୟୟନ

କରିଥିଲେ । ନେବୁଲ୍ ଅର୍ଥ "ମେଘମାଳା" । "ଡୋପଲର ଏଫେକ୍ଟ"—ଅର୍ଥାତ୍ ନକ୍ଷତ୍ର ଆମଠାରୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଗଲେ ତା'ର ଆଲୋକ ବିସ୍ତୃତି ଲାଭ କରେ ଏବଂ ଏହା ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ 'ରେଡସିଫ୍ଟ' ବା ଲାଲ ଆଲୋକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରି ଦେଖାଯାଇଥାଏ—ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଏହି ନିହାରିକାମାନେ ଆମଠାରୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଗତିରେ ଏପରିକି ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ହଜାର ହଜାର ମାଇଲ ଗତିରେ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି । ଏମାନେ ଛାୟାପଥର ଏକ ଅଂଶ ହୋଇଥିବାରୁ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ଗତିବେଗର କାରଣ ବୁଝିପାରୁନଥିଲେ ।

ଏହାର ୧୦ ବର୍ଷ ପରେ ଆମେରିକାର ବିଖ୍ୟାତ ଗଣିତ ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ପି. ହବଲ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଇଥିଲେ ଯେ ନେବୁଲ୍ ଛାୟା ପଥରେ ଆଦୌ ନାହିଁ—ଆମ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ପରି ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତମାନ ଅଛି ଏବଂ ସେମାନେ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆବିଷ୍କାର ମଧ୍ୟରୁ ଏହା ଏକ ପ୍ରଧାନ ଆବିଷ୍କାର । ଛାୟାପଥ ନିଜେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଥାନୀୟ ମଣ୍ଡଳୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ୧୭ ଜଣ ସଭ୍ୟ ଏହି ମଣ୍ଡଳୀରେ ରହିଛନ୍ତି । ସେଥିଭିତରୁ ଆମ ଛାୟାପଥ ଗୋଟିଏ—ଆଉ ଗୋଟିଏ ତଥାକଥିତ ଏମ୍-୩୧ ଏବଂ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମେଡାର ବୃହତ ନିହାରିକା ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ ।

ସ୍ଲିଫର୍ ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତର ସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ ହବଲ ତା'ର ଦୂରତ୍ୱ ହିସାବ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଯେଉଁ ବେଗରେ ସେମାନେ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଥିଲେ ତା ସହିତ ତୁଳନା କରିଥିଲେ । ତାପରେ ସେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତଠାରୁ

ସେମାନେ ଯେତେ ଅଧିକ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଥାନ୍ତି ସେତେ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ସେମାନେ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି ।

ସେ ଜାଣିପାରିଥିଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କ ଦୂରତ୍ୱ ଓ ଗତି ଭିତରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଆନୁପାତିକତା ରହିଛି । ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଦୂରତ୍ୱକୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କରିଦେବା ବେଳକୁ ଦୁଇଗୁଣ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି । ହବଲ୍ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଏହି ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ଏକ ବିରାଟ ପାଣିଫୋଟକା ପରି ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରି ଚାଲିଛି, ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତମାନ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି ।

ହବଲ୍‌ଙ୍କ ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ଆଉ ଏକ ପାଦ ଆଗେଇ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା ଯେ ବିଶ୍ୱ ମହାଶୂନ୍ୟର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁରୁ ବିସ୍ତାରଲାଭ କରି ଚାଲିଛି । ୧୯୨୭ରେ ବେଲଜିୟମ୍‌ବାସୀ ଧର୍ମଯାଜକ ପଦାର୍ଥ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଆବେ ଲେ ମୈତ୍ରି ତାଙ୍କ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଅଣୁରେ ଚାପି ହୋଇ ରହିଥିଲା ଏବଂ ଏହା ହଠାତ୍ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥିଲା ।

"ପ୍ରସାରଲାଭ କରୁଥିବା ବିଶ୍ୱ" ବା ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣ ମତର ସମର୍ଥକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଣିତ ଜ୍ୟୋତିଷବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଓ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ସମୟ କ୍ରମେ ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯିବ । ଶେଷରେ ନକ୍ଷତ୍ର ଆଉ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରିବ ନାହିଁ ଏବଂ ଆମେ ଯେଉଁ ସମୟ ଜାଣୁ ତାହା ଶେଷ ହୋଇଯିବ ।

ଅନ୍ୟମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ଶେଷରେ ସଂପ୍ରସାରଣ ଶେଷ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଅଭିକର୍ଷଣ କ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତଗୁଡ଼ିକ

ପୁଣି ଏକାଠି ହୋଇଯିବେ । ଶେଷରେ ସେମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ସଙ୍କୁଚିତ ସଂଘର୍ଷ ଘଟିବ ଏବଂ ଆଉ ଏକ ମହାଜାଗତିକ "ଅଣ୍ଡା" ହୋଇଯିବ । ଏକ ସମଗ୍ର ବିବର୍ତ୍ତନ ନୂଆ ହୋଇ ଆରମ୍ଭ ହେବ ।

ହୋଏଲ୍ ଓ ଗୋଲଡ୍‌ଙ୍କର "ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା" ତଥ୍ୟ ସହିତ "ଅଣ୍ଡା" ତଥ୍ୟର କୌଣସି ସମ୍ବନ୍ଧ ନଥିଲା । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ଆଜି ଯେପରି ବିଶ୍ୱ ରହିଛି ସବୁବେଳେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସେହିପରି ଥିଲା । ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତମାନ ଦୂରକୁ ଗ୍ଭଲିଗଲାକ୍ଷଣି, ନୂଆ ନୂଆ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଯାଉଛି । ତେଣୁ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସବୁବେଳେ ସମାନ ରହିଛି । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ କେବେହେଲେ "ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣ" ହୋଇ ନଥିଲା ।

ସେମାନଙ୍କ ମତକୁ ସମର୍ଥନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଦୂରକୁ ଗ୍ଭଲି ଯାଉଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଅନ୍ୟ ଏକ କାରଣ ସେମାନେ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥାନ୍ତି । ହୋଏଲ୍ ଓ ଗୋଲଡ୍ କହନ୍ତି ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ ଆକାରରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ତଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଠେଲି ହୋଇ ଦୂରକୁ ଗ୍ଭଲି ଯାଉଛନ୍ତି ।

୧୯୫୯ ମସିହାରେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ ରେମଣ୍ଡ ଏ ଲିଟଲଟନ୍ ଏବଂ ହରମାନ ବଣ୍ଡି ଏହି ମତକୁ ସମର୍ଥନ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଗବେଷଣା କରି ଜାଣିପାରିଥିଲେ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁର ଧନାତ୍ମକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ରହିଛି, ତେଣୁ ପରସ୍ପରକୁ ଠେଲି ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା ଅଲଗା କରିଦେଉଛି । (ପୃଥ୍ୱୀ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତମାନଙ୍କ ଭିତରେ ସେହି-ଭଳି ଅଣୁ ପ୍ରତି ଘନ ଗଜରେ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ରହିଛି—ଆମ

ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତରେ ଆମେ ଯେତେ ଦେଖୁ ତାହା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ବହୁପରିମାଣରେ କମ୍—ମାତ୍ର ବିଶ୍ୱ ଏତେ ବିରାଟ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ମିଳିତ ଓଜନ ଟନ୍ ହିସାବରେ ୧ରେ ୪୮ଟି ଶୂନ ଦେଲେ ଯାହା ହେବ ସେତିକ ଟନ୍ ହେବ । ହୋଏଲ୍ ଓ ଗୋଲ୍ଡ୍ ଏକମତ ହୋଇଛନ୍ତି ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଥିବାରୁ ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟୁଛି କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଭାବରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ବାହାରି ଆସୁଛି । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପଦାର୍ଥ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ମୁକ୍ତ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଆକାରରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ନାହିଁ । ତେଣୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ ହୋଇ "ଉଡ଼ିଯାଆନ୍ତି" ଏବଂ ଏପରି ବିରାଟ ପରିମାଣ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ତାପ ୧୦୦ ନିୟୁତ ଡିଗ୍ରୀ ହୋଇଥାଏ । ଆଣବିକ ବୋମାର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତକୁ ଗରମ କରି ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରାଇଥାଆନ୍ତି । ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତଗୁଡ଼ିକ ଖୋଲିଯିବାବେଳେ ସେମାନେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଦିଅନ୍ତି । ଏହାଫଳରେ ପାଣି କୌଣସି ଶୀତଳ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ଯେଉଁଭଳି କାମ କରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଣୁଗୁଡିକ ସେହିପରି ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ମେଘରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏହି "ଉତ୍ତପ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍" ମତକୁ ସମସ୍ତ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଗ୍ରହଣ କରି ନାହାନ୍ତି ମାତ୍ର ଅନେକେ ଏକମତ ହେଉଛନ୍ତି ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରହସ୍ୟ ଯାହାକି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ବୁଝାଇ ହେଉନଥିଲା ଏହାଦ୍ୱାରା ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ । ଗୋଟିଏ କଥା ରେଡିଓ-ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଦାବି କରି ପାରିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ

ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ପୃଷ୍ଠପଟେ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ରେଡ଼ିଓ ବା "ବେତାର ଶବ୍ଦ" ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଛି—ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ ଶୀତଳ ହୋଇଯିବାପରେ ଏହି ଶବ୍ଦ ବାହାରିଥାଏ ।

ଅନେକ ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ହୋଏଲ୍‌ଙ୍କ "ସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥା" ତଥା ବା ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ସୃଷ୍ଟି ତଥ୍ୟକୁ ଏହି କାରଣ ଯୋଗୁ ସମର୍ଥନ କରନ୍ତି ନାହିଁ ଯେ ଶୂନ୍ୟରୁ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟିହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ଉତ୍ତପ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ? ହୋଏଲ୍ ଏହାର ଉତ୍ତରରେ କହିଥାନ୍ତି ଯେ ଆମକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଶେଷ କରି ମେସନ ପରି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର କଣିକା ଏବଂ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି ଭିତରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆହୁରି ଅନେକ ବିଷୟ ଜାଣିବାକୁ ହେବ ।

ବିଶ୍ୱ ପ୍ରଥମେ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ତାର ସନ୍ଧାନ ବେତାର-ଗଣିତ-ଜ୍ୟୋତିଷ-ବିଜ୍ଞାନ ଦେଇପାରିବ । ମହାଶୂନ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅମେ ଯେତେ ଅଧିକ ବିଷୟ ଜାଣିପାରିବୁ, ସେତିକ ଦୂର ଅଜ୍ଞାତର କଥା ମଧ୍ୟ ଆମେ ଜାଣିପାରିବୁ । ଆମେ ଯେତେବେଳେ ୧୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରଠାରୁ ଆଲୋକ ପାଉ, ତା ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ ୧୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଯେତେବେଳେ ଆଲୋକ ସେ ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ଆସିଥିଲା, ସେତେବେଳେ ସେ ନକ୍ଷତ୍ର ଯେପରି ଥିଲା ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ତାହାର ସେହି ଅବସ୍ଥା ଦେଖୁଛୁ । ସହସ୍ର ସହସ୍ର ନିୟୁତ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ଯେତେ ଉଦ୍‌ଭାବନ କଲୁବା, ଆମେ ସେତେ ସହସ୍ର ସହସ୍ର ନିୟୁତ ବର୍ଷ ଅଜ୍ଞାତ କାଳ ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିବା । ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଠିକ୍ ଆଲୋକ ଗତିରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୮୬,୦୦୦

ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥାଏ । ଯଦି "ସଂପ୍ରସାରଣଶୀଳ ହେଉଥିବା ବିଶ୍ୱ" ତଥ୍ୟ ସଠିକ୍ ହୋଇଥାଏ ତା ହେଲେ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଅଧିକ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତରେ ପହଞ୍ଚିବ ଏବଂ ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଦୂର ଅତୀତର ସନ୍ଧାନ ଦେବ ଏବଂ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ ସେ ନକ୍ଷତ୍ରଜଗତ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରଭାବରେ ଏକାଠି ଜାକହୋଇ ରହିଛନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ୭ ମହାପଦ୍ମ ଆଲୋକ-ବର୍ଷ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚିଲଣି । ଗ୍ରୀନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କରେ ସ୍ଥାପିତ ହେଉଥିବା ନୂତନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ନିର୍ମାଣ ଯେତେବେଳେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବ, ସେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ବେଳେ ଯେଉଁ ସବୁ ଘଟଣା ଘଟିଥିଲା (ଯଦି ଏହା କେବେ ଘଟିଥାଏ) ତାହା ଆମେ ଦେଖିବା ପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇପାରିବା ।

ଫ୍ରେଡ୍ ହୋଏଲ୍ଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ବିଶ୍ୱ ସଂବନ୍ଧରେ ଯେଉଁସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ହେବ ତାହା ଅସୀମ । "ଆମେ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଗନ୍ତବ୍ୟ ପଥରେ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ରହିଛୁ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହାସବୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ତାହା ମୋଟ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ବିଷୟରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ମାତ୍ର ।"

ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ମିଳିବ ତାହା ହୁଏତ ପୂର୍ବରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟ ସହିତ ମିଳିଯାଇ ପାରେ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଜାଣିବାର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଉଛି, ନିଜେ ଯାଇ ଦେଖିବା ।

ପ୍ରଥମେ ୧୯୫୭ ସାଲ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଏହି 'ମୋହୋଲ" ଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳିବାର ସହିତ ବିଚାର କରାଗଲା । ଏହା ଆମେରିକାର ଏକ ଅସାଧାରଣ ଅନୁଷ୍ଠାନ "ଆମେରିକା ବିବିଧ ସମାଜ" ଠାରୁ ଉତ୍ସାହ ଓ ସମର୍ଥନ ପାଇଲା । ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନଟି କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସେମାନେ ସାମୟିକ ଭାବରେ "ବ୍ରୁନ୍ ସେସନ୍" ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏକତ୍ର ହୋଇଥାନ୍ତି । ଡଃ ରୋଜର୍ ରେଭେଲି ଏବଂ ଡଃ ମଙ୍କିଙ୍କ ସମେତ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଓ ଆକାଶତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଯେଉଁମାନେ କି ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଅନୁରୂପ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ସେମାନେ ତାଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୫୮ ସାଲ ଏପ୍ରିଲ ମାସରେ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ ଦେବାପାଇଁ ସମ୍ମତ ହେଲେ ଏବଂ ଉଇଲାର୍ଡ୍ ବାସ୍କମ୍ ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ଖନନର ଡିରେକ୍ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ ।

ବାସକମ୍ ଜଣେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବ୍ୟକ୍ତି । ତାଙ୍କର ଏକାଧିକ ବିଷୟରେ ଆଗ୍ରହ ରହିଥିଲା । ସେ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ସମୁଦ୍ର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଢେଉର ଗତି, ପ୍ରକୃତି ଓ ସମୁଦ୍ର କୂଳ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରେ ସେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ ସେ ଖଣି ଶ୍ରମିକ ଭାବରେ ଓ ପରେ ଖଣି ଇଂଜିନିୟର୍ ଭାବରେ ଭୂମି ଖନନ କରି ନିଜର କର୍ମମୟ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ।

୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ଗବେଷଣାକାରୀ ଇଂଜିନିୟର୍ ଭାବରେ ସେ ବର୍କଲେଠାରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱ-

ସ୍ଥାନର ଦୂରରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଯନ୍ତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଦୁଇଥର ରେକର୍ଡ଼ିଂ ହୋଇଥିଲା । ମୋହୋରୋଭେସିକ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲେ, ଭୂମିକମ୍ପ ଘଟିଥିବା ସ୍ଥାନର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରତମ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁ ରେକର୍ଡ଼ିଂ ହୋଇଥିଲା ସେଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ପ୍ରଥମଥର ରେକର୍ଡ଼ିଂ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ରେକର୍ଡ଼ିଂ ଭିତରେ ଦୀର୍ଘ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଥିଲା । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇ ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ ଯେ, ଆଘାତ ସ୍ରୋତ ଏକ ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତା'ଭିତରୁ କେତେକ ସ୍ରୋତ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନାବିଷ୍କୃତ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଭିତର ଦେଇ ଗତିକରିଥିଲା । ଉପରୋକ୍ତ ସ୍ରୋତ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ଦେଇ ଗତି କରିଥିବା ସ୍ରୋତ ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ଆସି ପହଞ୍ଚିଥିଲା ।

ଏହିପରି ଭାବରେ "ମାଣ୍ଟଲ" ବା ପୃଥିବୀର ଆଧାରପାଳିର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ଓ ଏହା ଭିତରେ ଭିତରେ ଥିବା ସୀମା ରେଖାକୁ "ମୋହୋରୋଭେସିକ୍ ଡ଼ିସ୍‌କଣ୍ଟିନୁଇଟି" ବା ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସଂକ୍ଷେପରେ ଏହାକୁ "ମୋହୋ" ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ବାସ୍‌କମ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ "ମୋହୋ" ଭିତରକୁ ଯେଉଁ ଗାତ ଖୋଳୁଥାନ୍ତି ତାର ନାମ "ମୋହୋଲ" ହେଲା ।

"ମାଣ୍ଟଲ" ବିଷୟରେ ଆମେ ଯାହା ଜାଣୁ ବୋଲି ମନେକରୁ ତାହା କେବଳ କଳ୍ପନା ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଏହା କେହି କେବେ ଦେଖି ନାହାନ୍ତି । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀର ଆଧାର ପାଳିର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବହିରାବରଣ ଭେଦକରି ଗାତ ଖୋଳି ଖୋଳି ଯିବାଲାଗି କଳ୍ପନା କରି ଆସିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ସେଠାରେ କ'ଣ ଦେଖିବେ ତାହା କେହି ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ । ଏ

ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ମିଳିବ ତାହା ହୁଏତ ପୂର୍ବରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟ ସହିତ ମିଳିଯାଇ ପାରେ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଜାଣିବାର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଉଛି, ନିଜେ ଯାଇ ଦେଖିବା ।

ପ୍ରଥମେ ୧୯୫୭ ସାଲ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଏହି "ମୋହୋଲ" ଗର୍ତ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱର ସହିତ ବିଚାର କରାଗଲା । ଏହା ଆମେରିକାର ଏକ ଅସାଧାରଣ ଅନୁଷ୍ଠାନ "ଆମେରିକା ବିବିଧ ସମାଜ" ଠାରୁ ଉତ୍ସାହ ଓ ସମର୍ଥନ ପାଇଲା । ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନଟି କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସେମାନେ ସାମୟିକ ଭାବରେ "ବ୍ରୁନ୍ ସେସନ୍" ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏକତ୍ର ହୋଇଥାନ୍ତି । ଡଃ ରୋଜର୍ ରେଭେଲି ଏବଂ ଡଃ ମନ୍କସ୍‌ଙ୍କ ସମେତ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଓ ଆକାଶତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଯେଉଁମାନେ କି ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଅନୁରୂପ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ସେମାନେ ତାଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୫୮ ସାଲ ଏପ୍ରିଲ ମାସରେ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ ଦେବାପାଇଁ ସମ୍ମତ ହେଲେ ଏବଂ ଉଇଲର୍ଡ ବାସ୍‌କମ୍ ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ଖନନର ଡିରେକ୍ଟର ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ ।

ବାସକମ୍ ଜଣେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ବ୍ୟକ୍ତି । ତାଙ୍କର ଏକାଧିକ ବିଷୟରେ ଆଗ୍ରହ ରହିଥିଲା । ସେ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ସମୁଦ୍ର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଢେଉର ଗତି, ପ୍ରକୃତି ଓ ସମୁଦ୍ର କୂଳ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରେ ସେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ ସେ ଖଣି ଶ୍ରମିକ ଭାବରେ ଓ ପରେ ଖଣି ଇଂଜିନିୟର୍ ଭାବରେ ଭୂମି ଖନନ କରି ନିଜର କର୍ମମୟ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ।

୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ଗବେଷଣାକାରୀ ଇଂଜିନିୟର୍ ଭାବରେ ସେ ବର୍କଲେଠାରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱ-

ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗ ଉପରେ ଚାଲୁଥିବା ଉତ୍ତାପର ସ୍ରୋତ ପ୍ରଭୃତି ବିସ୍ତୃତରକୁ ନିଆ ଯାଇଥାଏ । ଅତିରିକ୍ତ ଉତ୍ତାପ ଥିଲେ ଖୋଳିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼େ । ତେଣୁ ଏପରି ହୁଏତ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ଖୋଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେଉଁଠାରେ କି ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ସ୍ଥାନରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥା ରହିଥାଏ ସେହିଭଳି ଅବସ୍ଥା ରହିଥିବ । ଏଥିରୁ ଆମେ ପ୍ରଥମେ ଅନ୍ତତଃ ପୃଥିବୀର ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକାଂଶ ବିଷୟ ଜାଣିପାରିବା ।

ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଗଭୀର ତୈଳ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ଖୋଳଯାଏ ସେହିପରି ରିଗ୍ ବା ଖନନ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଉପରୋକ୍ତ ଗର୍ତ୍ତ ବୋଧହୁଏ ଖୋଳାଯିବ । ଭୂମି ଉପରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେଉଁ ଗଭୀରତମ ଗର୍ତ୍ତ ଖନନ କରାଯାଇଛି, ତାହାର ଗଭୀରତା ପ୍ରାୟ ୨୫ ହଜାର ଫୁଟ । ମୋହୋଲ ବୋଧହୁଏ ଏତେଦୂର ଯିବା ଦରକାର ହେବ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ସମୁଦ୍ରତଳେ ଗର୍ତ୍ତଖନନ କରିବା ଏକ କଠିନ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରକୃତରେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଖନନ, ଖନନଯନ୍ତ୍ର, ଜାହାଜ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦରକାର ହେବ, ତାହା ସ୍ଥିର କରିବା ଲାଗି ବର୍ତ୍ତମାନ ପରୀକ୍ଷା ମୂଳକ ଭାବରେ ଖନନ ଚାଲିଛି ।

ମାଣ୍ଟଲ୍ ବା ପୃଥିବୀର ଆଧାର ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିବାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ଫଳରେ ବହୁ ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ । ଖୋଳିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯେଉଁ ପଥର ଭିତରେ ଦେଇ ଖୋଳା ହେଉଥିବ ସେଥିରୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ନମୁନା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ମିଳିଯିବ । ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଜୀବନର ଆରମ୍ଭ ହେବା ଦିନଠାରୁ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଭାଗରେ ଅଧମାଇଲ ବହଳରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଜିନିଷ ଜମା ହୋଇ ରହିଛି ପ୍ରଥମେ ତା’

ଭିତରେ କିଁଦେଇ ଖନନ କରାଯିବ । ଏହି ସ୍ତରଟି ପ୍ରାଚୀନତମ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଅବଶେଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥିବ ଏବଂ ଥାକଥାକ ହୋଇ ରହିଥିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥାକରେ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବୃକ୍ଷଲତା ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ପ୍ରାଚୀନତମ ଇତିହାସ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଦେଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମିଳୁଥିବା ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଅବଶେଷରୁ ସେମାନଙ୍କର ଯେଉଁ ଇତିହାସ ମିଳୁଛି ଉପରୋକ୍ତ ଅବଶେଷରୁ ତା'ର ଦୁଇଗୁଣ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ । ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଦେଶରେ ଜମା ହୋଇଥିବା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ କେତେ ସମୟ ଭିତରେ ଜମା ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଗଭୀରତା ଓ ସମୟ ଉପରେ ଏହା ପ୍ରଭାବ କ'ଣ ତାହା ମଧ୍ୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିପାରିବେ । ତା'ପରେ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନତମ ଭାଗରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଜିନିଷ ଜମାହୋଇଛି ତାହା ୧୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଯେତେ ଗଭୀର ହେବା କଥା ତା'ଅପେକ୍ଷା କାହିଁକି ବହୁ ଅଧିକ ଅଗଭୀର ହୋଇଛି ତା'ର ରହସ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଦେଇ ପାରନ୍ତି ।

ବାସ୍କମ୍ କହନ୍ତି ଯେ, ଗାତ ଯେତେ ଗଭୀର ହୋଇଯିବ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ଆରମ୍ଭ "ସମୟ ଓ ସ୍ଥାନ"ର ରହସ୍ୟ ତାହା ସେତିକି ଅଧିକ ଭେଦ କରି ପାରିବ । ଏହିସବୁ ଜିନିଷ ତଳେ ଘନ ପଥର ମିଳିବ । ଏହା ପୃଥିବୀ-ଗ୍ରହର ମୌଳିକ ବହିରାବରଣ । ଏହାର ଆକାର ପ୍ରକାର କ'ଣ ? ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଓ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ-ବିତ୍‌ମାନେ କେବଳ ଏ ବିଷୟରେ କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନା କରି-ପାରିବେ । କେତେକଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ, ଏହା ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରଭାଗ ପରି ଏବଂ ଏହାର ମଝିରେ ମଝିରେ ଗର୍ତ୍ତ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଆବର୍ଜନା ରହିଛି । ଏଇଥିରୁହିଁ ପୃଥିବୀ ଓ ସୌରଜଗତର ମୂଳ-ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ମିଳିପାରିବ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତଖନନରୁ ପୃଥିବୀର କ୍ରମବିକାଶ

ଆଜିର ବୈଜ୍ଞାନିକ

ଗତ ୧୦୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଯେତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି, ତାହା ତତ୍‌ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ୧୦୦୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆବିଷ୍କୃତ ତଥ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଗୁଣରେ ଅଧିକ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଯେଉଁସବୁ ନୂତନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି ଏବଂ ହେଉଛି, ସେଥିରୁ ଆମ୍ଭର ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରଗଣ ଏ ଯୁଗକୁ ନିଶ୍ଚୟ "ବିଜ୍ଞାନର ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଯୁଗ" ବୋଲି କହିବେ ।

ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିଏ ? ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଜ୍ଞାନର ପରିଧିକୁ ସେମାନେ କିପରି ବୃଦ୍ଧି କରାଉଛନ୍ତି ? ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗର କ୍ଷେତ୍ର ଏତେ ବ୍ୟାପକ ଯେ ଜ୍ଞାନପିପାସୁ ବ୍ୟକ୍ତି ତଥା ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ସବୁ ବିଷୟ ଜାଣିବା ଅସମ୍ଭବ ।

ପୃଥିବୀର ୨୫ଜଣ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପୃଷ୍ଠଭୂମି, ଗବେଷଣାର ବିଷୟବସ୍ତୁ, ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଅବଦାନ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପ୍ରଭୃତି ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । କେତେକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଗବେଷକ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ମନୋବୃତ୍ତି ସହିତ ଅକ୍ଳାନ୍ତ ପରିଶ୍ରମ କରି ବିଶ୍ୱର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାପାଇଁ କିପରି ନିଜର ଜୀବନକୁ ଉତ୍ସର୍ଗ କରିଦେଇଛନ୍ତି, ତାହା ପ୍ରତି ପାଠକମାନେ ମୁଗ୍ଧ ହେବେ । ଏଥିରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନବିତ୍, ରସାୟନ[illegible], [illegible]ବିଜ୍ଞାନବିତ୍, ମହାଶୂନ୍ୟବିଜ୍ଞାନବିତ୍, ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ସ୍ଥାନ ପାଇଛନ୍ତି, କାରଣ ବିଜ୍ଞାନର ଜଗତ୍ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ଏବଂ ଏହା ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ସୀମାରେଖା ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ନୁହେଁ ।